Abhandlung,

von dem

Zusammenhang der Theile in den Körpern, und dem Anhang der flüßigen Materien an die Solide.

von

Xaveri Epp,

Professor der Philosophie im Gymnasio zu München.

6

Erster Theil
von dem
Zusammenhang der Theile in den Körpern.

§. 1.

Jene Kraft, welche die Theile der Körper verbindet, und durch seine Wirkung den Zusammenhang verursachet, untersuchen wir in gegenwärtiger Abhandlung.

§. 2.

Gewiß ist, daß die Theile aller Körper zusammen hangen, und mithin der Zusammenhang eine allgemeine Eigenschaft der Körper ist. Wir wissen keinen Körper in der ganzen Natur, dessen Theile gar keine Verbindnüß haben.

§. 3.

§. 3.

Obwohl die Theile aller Körper zusammenhangen, so ist doch der Grad des Zusammenhangs nicht in allen gleich. Es giebt Körper von stärksten, von mittelmäßigen, von wenigem Zusammenhang.

4. §.

Körper **von der ersten Gattnng** sind in allen Reichen der Natur zu finden. In dem Reiche der Thiere die **Beine.** In dem Reiche der Pflanzen die **Bäume.** In dem Reiche der Foßilien die **Metalle**, und **Steine.**

Ein Körper der zweyten Gattung ist z. B. ein **Schwamm** aus dem Reiche der Pflanzen. Nur eine mittelmäßige Kraft ist nöthig, um die Theile des Schwammes zu söndern.

Körper der dritten Gattung sind alle **flüßige Körper**: derer Theile so schlecht zusammenhangen, daß auch eine kleine Kraft schon vermögend ist, die Verbündnüß aufzuheben. Wir können ohne Mühe das Waßer bewegen, oder theilen, wie es uns beliebt.

§. 5.

Alle Körper widerstehen jener wirkenden Kraft, welche den Zusammenhang ihrer Theile zu verhindern sich bemühet. Dieser Widerstand ist desto größer, oder kleiner, je stärker oder weniger der Zusammenhang der Theile ist.

Ich muß eine größere Kraft anwenden, um eine eisene Stange zu brechen, als wenn selbe von Holz ist. Mithin widersteht das Eisen den brechenden Kräften heftiger, als das Holz.

§. 6.

Dieser Widerstand, den die Körper den brechenden Kräften ent=

entgegen setzen, ist eine **wahre Würkung**, vera Actio, und rühret nicht minder von einer **Kraft** her, als die wirkliche Sönderung der Theile von einer Kraft entspringet.

§. 7.

Ich weiß, dieser Satz hat viele Gegner: doch ist es nicht hart selben gründlich zu beweisen. Wir wollen der Wahrheit allgemach nachforschen.

Lacys von Cyrene behauptete mit vielen andern aus dem Alterthum, daß alle Wirkungen, Veränderungen, die wir täglich vor Augen sehen, nichts anderes seyn, als Betrüge unsrer Sinne, Blendwerke der ausschweifenden Phantasie. Mithin wenn man diesem Weltweisen eine tönnende Maulschelle versetzte, glaubte er nichts weniger, als daß eine Veränderung in seinen Wangen geschehen: die Empfindung hielt er für eine Wirkung seiner träumenden Einbildungskraft.

Auf diesen artigen Gedanken verfiel er durch den Betrug seiner Bedienten Lacys hatte viele mit Getreide reichlich versehene Speicher. Damit aber seine Hausgenoßene keln Getreid stehlen könnten, verwahrte er die Thüren auf das sorgfältigste, und druckte sein Siegel darauf. Diesem allen ungeachtet fanden die Bediente heimliche Gänge in die Speicher, und raubten alle Täge eine zimliche Menge Früchten. Lacys vermerkte den täglichen Abgang gar wohl, doch weil er sein Siegel allezeit unverletzt gefunden, glaubte er, dieser Abgang sey ein pures Blendwerk seiner Sinne. Ja mit diesem noch nicht zufrieden, machte er gleichen Schluß **auf alle Veränderungen** der ganzen Natur. Mithin sind nach dessen Lehre, gleichwie alle Veränderungen der Natur, so auch die wirkenden Kräfte lauter Mißgeburten der lügenden Phantasie.

Wir heut zu Tage lachen billig über den närrischen Einfall

dieses träumenden Philosophen, und glauben, er verdiene vielmehr in ein Tollhaus gesperret, als mit Beweis widerlegt zu werden.

§. 8.

Cartes, und nach ihm Malebranch behaupteten, daß **wahre** Veränderungen in der Natur täglich geschehen: und also diese Wirkungen von einer **wahren wirkenden Kraft** müßen herrühren; indem ein Effect sich selbst nicht erzeugen kann. Diese wirkende Kraft ist **Gott**: von Gott hangen alle Wirkungen der Natnr ab, als von einer **unmittelbaren, und einzigen Ursache.** Die Körper besitzen keine Kraft: sie können weder in sich, weder in andern Körpern eine Veränderung verursachen.

Es ist hier meines Thuns nicht, diese Lehre weitläufig zu widerlegen: dieses ist schon von andern geschehen: und sind die Gründe so wichtig, daß bey unsern Zeiten kein Philosoph mehr zu finden, der diese Lehre behauptet. Mir scheinen **Cartes**, und **Malebranch** einer gewissen Gattung der Comödianten gleich zu seyn, welche in ihren Trauerspielen alles mit Involutionen verwickeln, und wenn sie auf die lezt so viele gehäufet, daß sie sich aus diesem Labyrint nicht mehr entwickeln können, nehmen sie ihre Zuflucht zu einer Machin. Ein Götter-Ausspruch muß dem bedrangten Dichter aus seinem verwirrten Mischmasch helfen, wider die ausdrückliche Ermahnung des Horatz: Nec Deus intersit.

§. 9.

Die dritte Gattung der Philosophen giebt zwar gerne zu, daß es wirkende Kräfte **in der Natur** gebe; doch, daß der **Widerstand** eine wahre **Gegenwirkung**, Reactio, welche in einem Zurückstoßen bestehet, sey, wollen sie hart glauben. Doch dem ist also.

Wir-

Wirken, agere, ist nichts anders, als den Stand eines Körpers ändern. Woher wissen wir, daß eine eisene aus einer ganzen Kartaune gegen die Mauer einer Festung geschossene Kugel wirke? Nicht wahr, aus dem veränderten Stande der Mauer? die Kugel zersprengt, zerschmettert die Steine, macht eine große Oeffnung. Dieß sind lauter Effect einer wirkenden Kraft. Woher wissen wir, daß eine in dem Stande der Bewegung gesetzte Billard-Kugel in eine andere ruhende, auf welche sie anstößt, wirke? **Daher**: sie setzet die ruhende Kugel aus dem Stande der Ruhe in den Stand der Bewegung, sie giebt ihm eine gewisse Richtung, und Geschwindigkeit.

Gut! wenn diese Effect erklecklich sind, das Daseyn einer wirkenden Kraft zu folgern, so wird es, wie ich glaube, nicht viel Kopfbrechen kosten, um erproben zu können, daß der Widerstand eine wahre **Gegenwirkung** sey; denn es zeigen sich die nämlichen Wirkungen. Wenn eine Kugel von Helfenbein auf einen mit Unschlitt bestrichenen Amboß fällt, hinterlaßt selbe eine runde Mackel, welche desto größer wird, je höher die Kugel herab fällt.

2. Wenn ich einen von Erde gemachten Hafen an die Mauer werfe, zerbricht er in viele Stücke.

3. Schieße ich aus einer Flinte eine Kugel auf ein dickes Brett, wird sie zwar die Theile des Holzes söndern; doch aber endlich seine Geschwindigkeit verlieren, und in dem Brett ruhend stecken bleiben.

Aus diesem erhellet, daß der **Widerstand** die Figur der Körper verändern, die Theile des anfallenden Körper zersprenge, und die Geschwindigkeit der bewegten Masse hemme, ja endlich gar auslösche. Sind dieß nicht klare Proben, daß der **Widerstand eine wahre Gegenwirkung** sey? Proben, daß diese Effect von einer

Kraft, und zwar einer den anfallenden Körper zurücktreibenden Kraft herrühre.

§. 10.

Nun wiederum auf dasjenige zu kommen, was §. 6. gemeldet worden. So ist 1tens gewiß, daß die Körper jenen Kräften widerstehen, die sich bemühen die Verbindniß der Theile zu hemmen, oder gar aufzuheben.

Versuch. Man nehme einen kleinen Koffer, oder Kasten, welchen ein hölzener Zwerchbalke, so von einem Ende bis an das andere reichet, in zween gleiche Theile *E G* abtheilet, um in die eine Seite Wasser zu giessen, und die andere nur mit Luft angefüllet zu lassen. An einem doppelten Galgen, der mitten auf dem Zwerchholz aufgerichtet steht, hangen zwey Stänglein von gleicher Länge herab, an derer Ende 2. metallene Kugeln *a a* befestiget sind, die einerley Gewicht, und Umfang haben, und derer jede, wenn man sie in Bewegung setzt, in demjenigen Theile des Kastens, darüber sie sich befindet, hin- und hergehen kann.

Wirkungen. Wenn diese beyde Kugeln zu einerley Zeit mit gleicher Größe der Bewegung fortgehen, so verliert diejenige, so sich in dem Wasser *F* bewegt, innerhalb 4. oder 5. Stunden alle ihre Geschwindigkeit, da hingegen die andere, welche sich in demjenigen Theil des Kastens hin und her bewegt, in welchem nichts als Luft *G* befindlich ist, ihre Geschwindigkeit sehr lange behält, und solche nicht eher, als nach sehr vielen dergleichen geschehenen Vibrationen gänzlich wieder verliehrt.

Erklärungen. Es können die metallenen Kugeln sich nicht bewegen, ausgenommen sie raumen auf die Seite den Luft und das Wasser, welches den Raum anfüllet, in dem sich diese Körper bewegen.

wegen. So ist dann nothwendig, daß die Luft- und Wassertheile von einander getrennet werden. Dieser Sönderung widerstreben sie. Daher müßen beyde Körper endlich, und endlich ihre Geschwindigkeit verlieren.

2. Die Kugel, welche sich in dem Wasser beweget, verliert seine Geschwindigkeit geschwinder. So ist dann der Widerstand des Wassers größer, als des Luft, weil jener Körper dicker, dieser leichter ist.

3. Dieser Widerstand ist eine wahre Gegenwirkung, sie rühret her von einer Kraft, dessen Richtung schnurgerad entgegen gesetzet ist der Richtung des sich bewegenden metallenen Körpers.

4. Eben jene Kraft, welche die Absönderung der Theile verhindert, verbindet auch selbe mit einander. Nun weil die Pflicht dieser Kraft ist, die Theile zu verbinden, so kann sie füglich eine anziehende Kraft genennet werden.

§. 11.

Von dieser anziehenden Kraft, als der Ursache des Zusammenhangs der Körper, z. B. des Eisens, ist die Frage, ob selbe in dem Körper, dessen Theile zusammenhangen, zu suchen, oder ausser dem Körper? die Meinungen der Philosophen sind zerschieden.

§. 12.

Einige suchen die Ursache des Zusammenhangs ausser dem Körper und vermeinen selbe glücklich gefunden zu haben in dem Druck einer flüßigen Materie. Und was soll wohl diese für eine flüßige Materie seyn? vielleicht der Luft? Wahr ist es, unsre Körper ruhen, und bewegen sich in dem Luftmeer, fast wie die Fische

in dem Wasser: aller Orte sind sie von diesem Elemente umgeben. Doch dessen ungeacht kann der **Druck des Luftes** unmöglich die wahre Ursach des zusammenhangs der Theile seyn. Denn die Körper hangen bekanntermassen in dem luftleeren Raum des Recipienten so stark zusamm, als in der freyen Luft: wie kann dann dieses Element die Ursache des Zusammenhangs seyn? wäre es nicht artig gefolgert, wenn ich also schlüße: das Wasser drückt auf allen Seiten, und umgiebt auch einen hölzernen Cubiczoll aller Orte: mithin ist der Druck des Wassers die einzige Ursach, warum die Theile des Holzes zusammen hängen. Nein! würde ein anderer einwenden: das Wasser kann die wahre Ursach nicht seyn; indem auch ausser dem Wasser die Theile des Holzes zusamm hangen.

§. 13.

Andere aus den Philosophen, damit sie der Schwierigkeit, welche es mit dem Luft in dem leeren Raum des Recipienten hat, ausweichen, nehmen sie ihre Zuflucht zu dem Druck einer noch zärtern Materie, als der Luft ist: und diese ist die berufene Materia subtilis, dessen Schöpfer der sinnreiche Cartes ist. Diese Materie erfüllet den fast unendlichen Raum aller erschaffenen Dinge: sie ist so zart, daß frey und ungehindert durch die dickesten Krystalle passieren kann, wie das Wasser durch ein Sieb. Sie findet gar keinen Widerstand.

Nun widersteht der Körper ihrer Bewegung nicht, so kann sie nicht in ihm wirken. Wirkt sie nicht in ihm, wie kann sie dann machen, daß seine Theile zusammen hangen? viel mehr muß diese Materie die Auflösung, und nicht den Zusammenhang der Theile befördern. Haben wir nicht von beständiger Erfahrniß, daß dieses eine natürliche Wirkung fast aller flüßigen Materien sey? Das Feuer ist von dieser Art. Es reißt die Theilchen der Körper von einander,

und hebt den Zusammenhang auf. Das Wasser zerreißt nach und nach die Verbindung der Theile, auch in den dickesten Körpern: sogar das Gold wird von selben, wie Lemery bezeuget, nach langer Trituration aufgelöset. Das Scheidwasser zertrennet die Theile des Silbers, Kupfers ꝛc. Das Quecksilber reißt die Bestandtheile des Zinns ꝛc. von einander, und also von andern zu reden.

Zudem müßte man erst erweisen, daß es dergleichen subtile Materie wirklich gebe, welche den Zusammenhang der Körper verursachte, wenn man gleich zugeben wollte, daß es möglich sey, diese Wirkung von einer solchen Ursache herzuleiten. Da man aber weder durch die Erfahrung, noch durch richtige Vernunftschlüße dargethan hat, daß es dergleichen Materie gebe. So wird man mir es nicht verdenken können, wenn ich dieser Meinnng so lange meinen Beyfall versage, so lange sie eine bloße Erdichtung, und keine erwiesene Wahrheit ist.

§. 14.

Wenn aber die hinlängliche Ursache des Zusammenhangs nicht außer den Körper anzutreffen, so folget, daß wir sie in dem Körper selbst aufsuchen müssen.

Zwo Meinungen giebt es, welche die Ursache des Zusammenhangs in dem Körper suchen. Die erste ist mechanisch, und ist mit einem großen Vorrath versehen von spitzigen, zackigten, länglichten, drey oder viereckigten Pyramidalen, komischen und andern Theilchen. Diese Spitze, und Hacken passen in dem Körper genau auf einander, fast auf gleiche Art, wie die Theile zwoer Sägen, in welchen die Spitze wechselweise in die Höhle der andern sich senken. In mehrere gespitzte Theile ein Körper zählt, je tiefer

diese

diese in die Höhlungen dringen, je stärker wird der Zusammenhang des Körpers seyn.

§. 15.

Dieser Gedanke ist sinnreich, nur schade, daß die Natur in diese spitzfindige Köpfe sich nicht schicken will.

Ich bin nicht so hartnäckig, daß ich gänzlich läugne, daß die Figur etwas beytragen kann, um den Zusammenhang zu befördern. Es bedienet sich dieses Mittels die Natur, und die Kunst. **Die Kunst** in den Ahlen, Schrauben, Bohrern, Nägeln, Ketten, und tausend andern Dingen. **Die Natur** in den Klauen der Vögel, Fliegen, und hundert anderer Ungeziefer, mittels welcher sie sich in den Körpern halten, und hangen. Wenn man die Brennessel durch ein Vergrößerung-Glas betrachtet, so entdeckt man auf ihrer Oberfläche einen Haufen kleiner Stachel, welche oben nicht nur sehr spitzig, sondern auch härter sind, als unten. Denn unten sitzen sie ganz locker in dem Blatte. Greift man nun diese Brennessel an, so sticht man sich die Stachel in die Finger, welche sich sodann von dem Blatte losreissen, und in der Haut stecken bleiben. Und also von andern Begebenheiten der Natur zu reden.

Doch was dient dieß alles zu unsrer Frage? warum hangen die zusammengesetzten Theile des Eisens so stark zusamm? vielleicht dessentwegen, weil sie meistens gespitzte, zackigte Theile sind. Was hilft dieß zur Sache? diese zahigten Theile bestehen hoffentlich aus einfachen, und untheilbaren Elementen, in welche sie von dem Urheber der Natur können aufgelöst werden. Von diesen Elementen, aus welchen jene zackigte Theile zusamm gesetzt sind, ist nun die Frage, ob sie zusamm hangen, oder nicht? hangen sie nicht zusamm, so werden uns diese zackigte Theile nichts nützen, sondern

der Körper wird auf die mindeste Bewegung in Staub zusammen fallen.

Ich erkläre dieß in einer einfältigen Gleichniß. Nehmen wir tausend Würfel, und machen wir zerschiedene Figuren aus selben, pyramidale, triangulare, zackigte ꝛc. Wenn wir diese zerschiedene unter einem spitzigen Winkel zusammlaufende Figuren auf alle mögliche Art vermischen, wird aus selben einmal ein solider Körper entstehen. Warum? die einzelne Würfel hangen nicht zusamm.

So ist dann klar. Wenn die Elemente z. B. des Eisens nicht zusamm hangen, wird uns auch ein weitschichtiges Magazin von spitzigen Theilen nichts helfen. Hangen aber die Elemente eines Körpers zusamm: so entsteht eine neue Frage: ob der Zusammenhang der Elemente könne mechanisch erkläret werden? o nein! denn die Elemente sind **einfach**, und untheilbar, mithin haben sie **keine Figur**. So fällt dann das ganze System dieser Philosophen über einen Haufen.

§. 16.

Nun: wenn die Ursache des Zusammenhangs nicht **außer**, sondern **inner dem Körper** anzutreffen; wenn ferners diese nicht **mechanisch** ist. So bleibt uns nichts mehr übrig, als daß wir auf folgenden Satz gerathen.

Die Elemente der Körper besitzen eine ihnen von dem Urheber der Natur gegebene **Kraft**, mittels welcher sie sich **anziehen** sobald sie sich in einer sehr kleinen Entfernung näheren. Und diese Kraft ist desto **stärker**, je größer die Menge der Elemente, die sich entweders unmittelbar, oder nur nach dem Schein berühren.

§. 17.

Ob dieser Satz gut, oder unrichtig, entscheide ich jetzt nicht. Denn ein Philosoph muß keinen Satz, der von den Erscheinungen abhanget, behaupten, bevor er die Natur um Rath befragt, von dieser müssen wir eine Offenbarung erbetteln.

Erster Versuch

§. 18.

Zubereitung. Die (II. Fig.) stellet eine Wage *A B* vor. An dem Fuß der Wage liegen allerhand sehr genau polierte Platten von verschiedener Materie *M m* sind gläserne. *N n* eisene. *P p* von Meßing. Die Grundfläche der Platte *m n p* ist 289. Quadratlinien. Die Platten *M N P* werden mittelst zweener Schrauben *c c* fest gemacht. Die kleineren aber *m n p* werden nach und nach mittels eines Seidenfadens an dem Arm des Wagebalkens *A* gehängt, doch so, daß auf der andern Seite *B* ein Gleichgewicht geleget werde.

Wirkungen. Wenn Glas auf Glas, Meßing auf Meßing, Eisen auf Eisen, so wie in der (III. Fig.) zu sehen, geleget wird, muß man auf der Schaale *d* ein Gewicht zulegen, um die anziehende Kraft, mit welcher *M* mit *m* verbunden wird, zu überwinden. Diese anziehende Kraft ist bey dem Glas = 3 Quintl $\times \frac{1}{16}$. Bey dem Eisen, und Meßing ist die anziehende Kraft in etwas stärker.

Zwey=

Zweyter Versuch.

§. 19.

Vorbereitung. Man lege auf die gläserne Platte *M* einen überaus zarten Seidenfaden *M l*, und wiederhohle das Experiment, von welchem wir §. 18. geredet.

Wirkung. Die anziehende Kraft wird schwächer seyn.

Man nehme zween Seidenfäden, also, daß o o den Faden *l l* unter der Richtung eines rechten Winkels schneide.

Wirkung. Die anziehende Kraft wird so klein seyn, daß mau sie kaum mehr vermerket.

Dritter Versuch.

§. 20.

Vorbereitung. Man nehme zwo Walzen von Bley *A B*, derer eine 12. Unzen schwer ist, man reibe beyde mit entgegen gesetzten Richtungen stark auf einander.

Wirkung. Beyde Walzen hangen zusamm, ungeachtet daß die Walze *B* 12. Unzen in seinem Gewicht hält. Mithin ist die anziehende Kraft 12. Unzen stark.

Erklärung.

§. 21.

Aus diesen Erscheinungen folget, daß die Natur zwo Bedingnißen fodern, um zween Körper auf das engste zu verbinden,

ja aus zweenen gleichsam nur einen zu machen. Sie verlangt eine Politur, und die Berührung.

So giebt es dann in den Elementen der Körper eine anziehende Kraft. Und diese Kraft ist desto heftiger, je näher sie bey einander, und je größer die Menge der Elemente in der Oberfläche ist. Zu diesen Satz leiten uns jene Bedingniße, welche die Natur erfodert, um die Körper mit einander zu verbinden.

§. 22.

Denn warum verlangt sie eine **Politur**? Es giebt Körper, welche, wenn man sie mit freyen Augen betrachtet, glatt, und gar nicht rauhe zu seyn scheinen. Doch dieß Urtheil der Augen betrieget uns. Sehen wir dieses nicht täglich in den Fliegen, und andern Ungeziefer? die Füße dieser Thierchen sind mit Klauen versehen, mit welchen sie sich fest an die hervorragende Theile eines senkelrecht hangenden, und geschliffenen Spiegels halten, und also ihren kleinen Körper in die Höhe schleppen, fast auf eben die Art, wie wir zu thun pflegen, wenn wir über eine senkelrecht hangende Leiter hinauf klettern wollen.

Daß es aber dem also ist dörfen wir nur das Aug mit einem Vergrößerungs-Glase bewaffnen, so wird sich in einem jeden Körper eine ganze Kette der Gebirge entwickeln. Nun legt man zween rauhe Körper auf einander, werden sich nur die hervorragende Theile berühren, alle übrige, die sich in den Thälern befinden, kommen nicht zur Berührung. Damit aber dieses geschehe, ist nöthig, daß man die Berge abtrage, und die hervorragende Theile abschleife. So verlangt mithin die Natur aus keiner andern Ursache die Politur der Körper, als damit mehrere Elemente sich anziehen können.

§. 23.

Nit nur die Politur sondern auch die Berührung erfodert die Natur um den Körper zu verbinden. So haben wir mithin eine gute Probe, daß die anziehende Kraft der Elemente auf eine sehr kleine Entfernung wirke. Kommen in diese Entfernung die Elemente der polierten Körper nicht, so geschieht keine Anziehung. Entgegen je größer die Menge der in dieser Entfernung sich befindenden Elemente ist, je stärker wird auch die Anziehung seyn.

Erscheinungen der Natur erproben diesen Satz. Wenn zwo gläserne Platten *A B*, *A C* also aufeinander gelegt werden, daß sie in *D D* einen sehr schiefen Winkel machen, und der Raum zwischen den zwey Gläsern mit Wasser befeuchtet wird, so lehret die Erfahrniß, daß das Wasser in dem innern Raume sich ausbreite, und je höher gegen *A* steige, je spitziger mittels der Schrauben *M M*, (welche dienen den Winkel größer, oder kleiner zu machen) der Winkel in *D D* wird.

Fast gleiche Erscheinung zeiget sich in den zwo gläsernen Platten der 7ten Figur, welche durch den Keil *B* mehr, oder weniger können eröffnet werden. Wenn der unterste Theil *C C* die Oberfläche des Wassers auch berühret: steiget dieses in dem innern Raume der beyden Gläser in die Höhe, so, daß das steigende Wasser fast das Ansehen einer Hyperbola bekömmt.

In beyden Erscheinungen sehen wir, daß das Wasser meistens dorthin gezogen wird, wo die Theile des Glases am meisten sich nähern. Die mehrere Erklärung dieser Experimente wird der zweyte und dritte Theil geben.

Erinnerung. Aus diesem, was wir gesagt, folget die

Ursach, warum nicht alle Körper, wenn sie sich nähern, zusammenhangen. Denn

1tens sind nicht alle Körper, wenn sie sich auch zu berühren scheinen, in jener Nähe, welche erfodert wird, um die anziehende Kraft äußern zu können.

2tens wenn auch die Theile zweener Körper in jener kleinen Entfernung sind, so fehlt es gemeiniglich an der Politur. Es berühren sich zwar die hervorragende Theile, doch diese sind zu wenig und die anziehende Kraft zu klein, und mithin die Wirkung nicht merklich.

Uebrigens, ob die Berührung der Theile **unmittelbar**, und in der That geschehe, oder ob zwischen den Theilen der Körper, die sich zu berühren scheinen, allezeit ein Raum sey, der aber so klein, daß selber nicht nur mit blossem Auge, sondern auch mit dem allerbesten Vergrößerungs-Glas nicht kann bemerket werden: ist eine Frage, welche in gegenwärtiger Materie gar wohl kann hinweg gelassen werden. Die gegebene Lehre von dem Zusammenhang der Körper findet in beyden Meynungen Platz. Mich anbelangend, halte ich es mit jenen Philosophen, welche die unmittelbare, und wirkliche Berührung aus dem Reiche der Natur schaffen. Ihre Gründe scheinen mir weit stärker, und wichtiger zu seyn.

§. 24.

Diese sind jene Bedingniße, welche die Natur erfodert, um die Körper zu verbinden.

Damit ich erfuhre, ob diese verbindende, und anziehende Kräfte gleich seyn der Anzahl der berührenden Elemente: mit einem Worte, damit ich die **Verhältniß** der anziehenden Kräfte bestimmen könnte, habe ich folgendes Experiment angestellet.

Experi-

Experiment.

Vorbereitung. Ich habe zwey Brettlein *A B* verfertigen lassen (Fig. VIII.) derer Grundfläche, wie 2 zu 1 sich verhalten. Das Brettlein *A*, dessen Grundfläche 1024. Quadratlinien in sich hält, wird mittels einen seidenen Faden an den Wagebalken *M*, auf der andern Seite aber in *N* ein gleiches Gegengewicht gehänget. Wenn nun das Brettlein *A* mitten in der Höhle des gläsernen Geschirres hängt, daß es nirgend anstößt, schüttet man allgemach so viel Wasser zu (doch ohne das Holz zu berühren) bis die Oberfläche desselben das Brettlein erreichet.

Wirkungen. Das hölzerne Brettlein hängt sich mit solcher Kraft an das Wasser, daß, wenn man nach und nach Gewichter auf die andere Schaale legt, selbe im Stande ist 1 Loth, und ¾ von einem Quintl zu tragen.

Entgegen wenn man auf gleiche Weise mit dem Brettlein *B*, dessen Grundfläche noch so klein, den Versuch anstellet, wird die anziehende Kraft, welche das Wasser mit dem Brettlein verbindet, um die Hälfte kleiner seyn, wenn man anderst den Versuch mit gehöriger Genauigkeit anstellet.

Erklärung. In dem Brettlein *A*, dessen Grundfläche doppelt so groß, als in dem andern ist, sind doppelt noch so viel Elemente. Weil dann alle die Wassertheilchen anziehen, so ist es ja kein Wunder, wenn auch die Wirkung doppelt noch so gros ist.

Zweyter Theil

von

dem Anhang und Anklebung der flüßigen Materien an die soliden Körper.

§. 25.

Daß die flüßigen Materien an die Soliden sich hängen, zeiget die tägliche Erfahrniß. Stosse ich den Finger in das Wasser, Oel, Wein, Bier ꝛc. wird selber naß heraus gezogen, er bleibt nicht trocken, das Wasser, Oel, Wein, Bier ꝛc. hängt sich an selben.

Doch, daß nicht alle flüßige Materien an die soliden Massen sich hängen, zeigt ebenfalls die Erfahrniß.

Das Queckſilber ist einer unter den flüßigsten Körpern, und dennoch, wenn ich den Finger, Steine, Holz, Tücher ꝛc. hineinstosse, ziehe ich selbe trocken heraus. Entgegen die Metalle werden von dem Quecksilber benetzet.

Wir haben noch mehrere Beyspiel dieser wunderbaren Wirkungen. Sehen wir nicht täglich die Schwanen an das Gestade steigen fast gänzlich trocken, obwohl sie kurz vorher ihren ganzen Körper in das Wasser gestossen. Wenn zu Sommerszeit die Spinne ihr Geweb zwischen zwey Bäumlein hängt, und ein auch mehr als mittelmäßiger Regen fällt, sehen wir das Geweb trocken, ausgenommen, daß da und dort einige kugelrunde kleine Wassertropfen auf den zarten Fäden sitzen. So ist dann gewiß, daß die flüssigen Materien an die festen sich hängen, doch nicht alle.

§. 26.

Aus diesen Erscheinungen der Natur entspringt eine wichtige Frage: warum die flüßigen Materien an die festen sich hängen, doch nicht alle? ich sage: eine **wichtige Frage**; denn nach meinen geringsten Urtheil hangen von der Entscheidung dieser Frage sehr viele schöne, für das gemeine Wesen nützliche, und wunderbare Erscheinungen der Natur ab.

Bevor ich aber zur Auflösung dieser Frage schreite, muß ich zuvor was weniges von der **Schwere der Körper** reden; denn ich gestehe es, meine Ideen, die ich von der Schwere der Körper habe, kommen nicht überein mit den Gesinnungen vieler anderer Philosophen. Ob selbe falsch, oder gut seyn, lasse ich einem gelehrten Gönner zu beurtheilen über. Ich mache mir eine Ehre daraus von einem gelehrten Freunde belehret zu werden.

Lehre

von der Schwere der Körper.

§. 27.

Jenen Körper nennen wir schwer, der zu Boden fällt, und dem Mittelpunkt der Erde sich nähert, so bald die Hinderniß des Falles aus dem Weg geraumet wird. Ob die **Schwere**, als die hinlängliche Ursach des Falls, **in**, oder **ausser** den Körper sich befinde, ist eine Frage, die ich hier nicht entscheide. In gegenwärtiger Materie gilt es gleich, ob wir das erste, oder zweyte behaupten.

§. 28.

Das ganze Geschäft unsrer Frage beruhet auf diesem. **Aus was Zeichen man erkennen möge, ob ein solider Körper schwerer sey, als ein flüßiger.** Dieses Zeichen muß **unfehlbar** seyn, also zwar, daß dessen Gegenwart uns versichern kann von der größeren **Schwere** des soliden Körper. Wo finden wir aber dieses?

§. 29.

Die Gelehrten sowohl, als Ungelehrten, wenn sie einen soliden Körper in einem flüßigen zu Boden sinken sehen, urtheilen, der solide Körper müsse schwerer seyn, als der flüßige. Wir sehen auf das Beyspiel in einer Wage. Ruhet der Wagebalken nicht: fällt das Gewicht in der rechten, und steigt das Gewicht in der linken Schaale: o! heißt es, das Gewicht in der rechten Schaale ist schwerer; die Menge der schweren Bestandtheile, aus welchen dieses Gewicht zusammen gefüget ist, ist größer.

Wenn dann dieses Urtheil gut ist, so können wir **den Fall, das Hinuntersteigen eines soliden Körpers in den flüßigen** als ein unbetriegliches Zeichen der größeren Schwere annehmen. Und dieser Vernunftschluß wird gut seyn. Ein Cubicschuh von Eisen, wenn man selben auf der Oberfläche des Wassers leget, sinkt zu Boden. So ist dann ein Cubicschuh von Eisen schwerer, als ein Cubicschuh von Wasser.

§. 30.

Wenn aber ein solider Körper auf der Oberfläche des flüßigen schwimmet: ist wohl dieses schwimmen ein unfehlbares Zeichen einer geringeren Schwere? o nein! Ein Schifflein von Bley schwimmet auf dem Wasser; und dennoch wird niemand so thöricht seyn,

und sagen, das **Bley ist leichter, als das Wasser.** So ist mithin das Schwimmen, eines soliden Körpers auf der Oberfläche des Flüßigen kein allgemeines, unfehlbares Zeichen einer geringern Schwäre.

§. 31.

Wir müssen einen Unterschied machen zwischen der **Schwere des ganzen**, und der **Schwere der Theile.** Es kann ein Körper z. B. ein Holz in seinem ganzen Umfang leichter seyn, als das Wasser von gleichen Umfang, und dennoch können seine Theile dichter aufeinander passen, als die Theile des Wassers, mit diesem Unterschied, daß zwischen den Bestandtheilen des Holzes mehrere, und größere Luftlöcher, oder leere Räume zu finden, als in dem Wasser.

Daß dieser Satz nichts widersprechendes lehre, wird nicht hart zu erweisen seyn, wenn wir nur auf die Art und Weise, mit welcher ein Körper entstehen kann, Acht haben.

§. 32.

Alle Körper, sie mögen flüßige, oder solide seyn, können von dem Urheber der Natur in die kleinsten Theile aufgelöset werden, die nicht mehr aus andern kleinern zusammengesetzt, sondern **einfach**, und untheilbar sind. Diese kleinsten Theile nennen die Philosophen **Elemente Punkte, Monaden**, Atomen.

Aus diesen Elementen entstehen alle Körper: und zwar aus mehrern tausenden entstehen die **Körperchen von der ersten Gattung**, moleculæ primi generis, die aber so klein sind, daß sie auch mit dem edelsten Vergrößerungglas unmöglich können gesehen werden. Aus mehrern zusammgefügten Körperchen der ersten Gat-

tung entstehen die dickere Körperchen der zweyten Gattung moleculæ secundi generis. Und also weiter, bis sie so dick werden, daß man sie mit einem guten Vergrößerungglas, ja endlich mit freyem Auge sehen kann. Diese kleinen Körperchen verstehen wir in gegenwärtiger Materie, wenn die Rede ist von den Bestandtheilen und nicht die einfachen Elemente, aus welchen selbe zusammgefügt sind.

Daß aber diese Genealogie der Körper nicht eine Mißgeburt menschlicher Phantasie sey, erkläret der vortrefliche Löwenhöck in dem Blute eines Thiers. Durch Hilf eines Vergrößerungglases hat dieser große Naturkenner erfahren, daß ein rothes Blutkügelein aus sechs andern gelblechten serosen kleinern Kügelein bestehe, in welche man ohne Mühe selbes vertheilen könnte. Ein jedweders aus diesen letztern bestund aus 6. andern noch kleinern limphatischen Kügelein. Ob diese wiederum in andere können aufgelöst werden, hat er nicht in Erfahrung bringen können wegen der ungemeinen Zärtigkeit dieser Kügelein. Doch ist es sehr wahrscheinlich, daß auch diese aus andern kleinern, und kleinern bestehen, bis endlich die einzelne Elemente das Ende dieser Theilbarkeit machen.

§. 33.

Der Unterschied der Körper ist überaus groß, mithin ist es unvergleichlich wahrscheinlicher: daß die Bestandtheile, oder jene kleinen Körperchen, von welchen wir kurz vorher gehandelt, als einer ungleichen Zahl der Elemente bestehen: also, daß nach Verschiedenheit der Körper in dieser Maaß die Anzahl der Elemente, aus welchen die Körperchen bestehen, sehr groß, in einer andern mittelmäßig, in der dritten sehr klein ist.

§. 34.

Derohalben, obwohl in einer gewissen Gattung der Körper z. B. in dem Löschpapier die kleinen Körperchen dicker sind, so ist doch möglich, daß in dem ganzen Umfang, und Inhalt des Löschpapier eine kleinere Anzahl der Elemente sich befindet, und mithin daß das Löschpapier in seinem ganzen Umfang betrachtet, leichter ist, als z. B. das Wasser, dessen einzelne Körperchen aus einer kleinen Anzahl der Elemente bestehen.

Denn in einem jeden Körper giebt es neben den Bestandtheilen auch leere Räume, in welchen entweders gar keine Materie ist, oder doch eine weit zärtere, als jene kleinen Körperchen sind.

Nun: wenn in dem Löschpapier mehrere, oder größere leere Räume sind, als in dem Waßer, also zwar, daß die **Verhältniß** der leeren Räume in dem Löschpapier größer ist, als die Dicke, und Schwere seiner einzelnen Bestandtheile, so ist sich gar nicht zu verwundern, daß ein Löschpapier in seinem ganzen Umfang betrachtet, könne leichter seyn, als das Wasser von gleichem Umfang, doch aber schwerer, wenn wir seine einzelnen Bestandtheile, oder kleine Körperchen betrachten.

§. 35.

Daß diese Theorie vollkommen mit den Wirkungen der Natur übereins kommt, werde ich durch einfältige, gar nicht weit hergesuchte Versuch, und Erscheinungen erklären.

Versuch.

Vorbereitung. Man lege auf die Oberfläche ein Blatt von Papier, oder ein Stücklein Leinwat ꝛc. Man kehre sie öfters in dem

Waßer herum, bis sich das Waßer in alle leere Räume, in welchen zu vor Luft gewesen, eingedrungen.

Wirkung. Das Schreib- und Löschpapier, Leinwat, Schwamm rc. werden zu Boden sinken.

Erste Erklärung.

§. 36.

Was ist wohl dasjenige, welches in dem Löschpapier zu Boden fällt? vieleicht das Waßer? o nein; das Waßer fällt in dem Waßer nicht zu Boden. Wohin ich immer einen Cubiczoll Waßers, oder einen andern dem Waßer an Schwere gleichen Körper legen, wird er in den übrigen Waßer niemal sinken, niemal zu Boden fallen, sondern allezeit ruhen; wir mögen ihn in die Mitte, oder Tieffe des Waßers, oder wo es immer hin beliebt, stellen. Wenn aber das Waßer, welches die Lufträume des Löschpapiers ausfüllet, nicht zu Boden fällt: was ist wohl dasjenige **in dem Papier**, welches diese Wirkung verursachet?

Ich finde in diesem Körper nichts anderes, als die **Materie**, aus welcher das Schreibpapier bestehet. Diese sinkt, und fällt zu Boden.

§. 37.

Weil dann das **Hinuntersteigen** eines soliden Körpers in einer flüßigen Materie ein unbetriegliches Zeichen **einer größern Schwere** ist (§. 29.) so folget ganz ungezwungen, daß die Materie des Löschpapiers **schwerer** sey, als die Materie des Waßers.

Wei-

Weitere Erklärung.

§. 38.

Diesen Zweifel zu heben, wollen wir uns vorstellen ein kleines Schifflein von Bley AB (Fig. 9.) Es kann dieses bleyene Schiflein unmöglich zu Boden fallen, ausgenommen, es werde so viel Waßer ausgeschloßen, als groß der Raum ist, den das Schiflein einnimmt.

Nun ist es zwar gewiß, daß die kleinen Körperchen, aus welchen das Bley bestehet, dicker, und mithin schwerer sind, als die einzelnen Bestandtheile des Waßers. Doch, weil in jenem Raume, den das Schiflein besitzt, eine große Höhle ist, in welcher nichts als Luft, welcher tausendmal leichter, als das Waßer, so kann man leicht faßen, daß die Summe der auszuschliessenden Waßertheile größer seyn müße, als die Summe jener Elemente, aus welchen das Bley und Luft zugleich besteht.

Wenn dem also, so kann das bleyene Schiflein in dem Waßer so wenig sinken, und zu Boden fallen, so wenig in einer Wage von 1. ℔ fallen, kann in Gegenwart eines andern Gegengewichtes von 3. ℔.

Daß aber die gegebenen Ursachen die wahren seynd, können wir aus folgenden abnehmen. Wenn die Höhle des Schifleins mit Wasser gefüllet, oder das Bley also zusamm gedrückt wird, wie in der nämlichen (Fig. 9.) in c zu sehen, wird der Körper zu Boden sinken.

§. 39.

Wie sich die Schwere des Waßers verhält zu den soliden Körpern z. B. zu dem Löschpapier, Baumwolle, Holz, Stein ꝛc.

So

So verhält sich das Queckfilber zu den Metall, und Halbmetall. Die nämlichen Grundsätze haben auch hier Statt, und Platz.

§. 40.

Fast allgemein war die Lehre, daß das Queckfilber alle Metallien, das Gold ausgenommen, an Schwere übertreffe. Der vortrefliche Herr Profeßor Hamberger war der erste, so viel mir bewußt, der das Gegentheil behauptet.

Seine Gründe scheinen mir so wichtig, daß ich meinem Verstande müßte Gewalt anthun, wenn ich von seiner Lehre wollte abweichen.

Ich gebe derohalben ganz gerne zu, daß das Queckfilber, wenn wir selbes in seinem **ganzen Umfang** betrachten, schwerer sey, als das Silber, Kupfer, Bley, Zinn, Eisen ꝛc. also zwar, daß, wenn die Schwere des Goldes ist 19636 Gran, die Schwere des

Queckfilbers seyn werde	=	=	14019
des Bleyes =	=	=	11345
des Silbers	=	=	10535
des Kupfers	=	=	8843
des Eisens	=	=	7852
des Zinnes	=	=	7321

§. 41.

Dem ungeacht behaupte ich, daß, wenn die Rede ist von der Schwere und Dicke der Bestandtheile, oder sogenannten kleinen Körperchen, aus welchen ein jedes Metall bestehet, das Queckfilber nicht nur allein leichter, als das Gold, sondern auch leichter als Bley, Silber, Kupfer, Eisen, Zinn ꝛc. sey. Mit einem Worte: gleichwie ein solider Cubiczoll von Bley allezeit in dem Waßer zu Boden fällt

wenn

wenn man ihn auf die Oberfläche leget, und mithin sowohl **in den ganzen**, als auch in den **einzelnen Theilen** schwerer ist, als das Waßer; so ist auch das Gold sowohl in seinem ganzen Umfange, als auch in seinen einzelnen Theilen betrachtet, schwerer als das Quecksilber, weil es in diesem allezeit zu Boden fällt.

Ferners: gleichwie ein Cubiczoll Fichtenholzes in der Oberfläche des Waßers schwimmt, doch aber endlich zu Boden fällt, wenn er lang genug auf selber gelegen, und die Waßertheilchen in gehöriger Menge in die Zwischenräume des Holzes (in welchen entweders gar keine, oder nur eine Luftmaterie gewesen) eingedrungen, und mithin ein Cubiczoll Fichtenholzes zwar in **dem Ganzen** leichter, doch aber in **seinen einzelnen Theilen** schwerer ist als das Waßer (§§. 35. 36. 37. 38.) so ist auch das Quecksilber in seinem ganzen Umfange betrachtet, schwerer als das Bley, Silber, Kupfer ꝛc. doch aber leichter in seinen einzelnen Theilen.

§. 42.

Diesen Satz haben wir keineswegs erdichtet, sondern von der Natur erlernet.

Versuche.

Vorbereitung. Ich nehme eine Cubiclinie reines Golds, lege selbe auf die Oberfläche des Queckſilbers.

Würkung. Das Gold sinkt zu Boden.

2. Ich nehme eine Cubiclinie von einem andern Metall, z. B. Zinn: ich lege selbe auf die Oberfläche des Merkurs.

Wirkung. Das Zinn schwimmt auf dem Quecksilber, wie das Holz, Papier ꝛc. auf dem Waßer.

3. Ich löse das Zinn in dem Quecksilber auf, und lege dieses Amalgama auf die Oberfläche des Quecksilbers.

Wirkung. Das Amalgama sinkt, fällt zu Boden, wie ein mit Waßer imprägnirtes Papier, Leinwat, Holz.

Erklärung. Warum fällt das Zinn in dem ersten Falle nicht zu Boden: wohl aber in dem andern?

Das Zinn hat mehrere, oder wenigst weitern Zwischenraume, als das Quecksilber. So ist dann die Summe der Elemente in dem Quecksilber größer, als in dem Zinne. Ist aber die Summe größer, so wird auch das Quecksilber in seinem ganzen Umfange betrachtet, schwerer seyn: folglich, so wenig ein leichterer Körper, welcher auf der Schaale einer Wage liegt, in Gegenwart eines andern schwerern Körpers sinken kann: so wenig wird das Zinn in seinem **natürlichen Stande** in dem Quecksilber zu Boden fallen.

Wenn aber in die Zwischenräumlein des Zinnes, in welchen entweders gar keine, oder wenigst eine weit leichtere Materie verborgen, die merkurialischen Theile hinein gedrungen; wird die leichtere Materie hinaus getrieben, und die Zwischenräumlein mit Quecksilber gefüllet. Mithin können, und müßen die schwerern Theile des Zinnes in dem Quecksilber zu Boden fallen.

Ich sage, die **schwerern Theile**: denn was sinkt wohl zu Boden in diesem Amalgama? das Quecksilber? o nein! das Quecksilber in dem Quecksilber sinkt nicht zu Boden, wie wir schon oben gezeiget in dem Waßer §. 35. 36. ꝛc. Was dann?

Gewiß die **schwerern Theile des Zinnes**; denn was immer zu Boden sinkt, ist schwerer, als die flüßige Materie §. 29. Mithin ist das Zinn zwar leichter als das Quecksilber, wenn man beyde

nach

nach dem ganzen Umfange betrachtet; doch aber schwerer in Betrachtung der einzelnen Theile.

§. 43.

Was ich immer von der doppelten Schwere der Körper geredet, sind lauter Vorbereitungen, um eine vernünftige Antwort geben zu können, auf jene Frage, die ich §. 26. vorgetragen, aber unbeantwortet gelaßen.

Warum hängen sich nur einige flüßige Materien an die soliden Körper, nicht aber alle?

Mehrerer Klarheit halber werde ich aus allen flüßigen Materien nur zwo erwählen, das Waßer nämlich, und das Queckfilber. Derer das Erste sich fast an alle Körper anhängt, nicht aber das Zweyte. Habe ich die Ursache des Anhängens in diesen Zweyen gefunden: so wird man selbe ohne sondere Mühe auf andere flüßige Körper von gleicher Wirkung können anwenden.

Wahre Ursache

des Anhangs flüßiger Materien an solide Körper.

§. 44.

Das Waßer hängt sich an Holz, Metall, Glas, Papier, und tausend andere Sachen. Die Ursache ist nicht hart zu errathen, wenn wir ohne Vorurtheil erwägen, was §§. 21, 22. 23. 24.) item p. 1. §§. 31. 32. rc. gemeldet werden.

Denn, wenn die Waßertheile einander anziehen, zugleich aber stärker von den Theilen des Holzes gezogen werden: müßen jene der größern Kraft weichen, und von den übrigen Waßertheilen sich ab-

ablösen, und an das Holz sich hängen. Und dieß ist, was wir befeuchten nennen.

§. 45.

Die ganze Beschwerniß kömmt auf dieß an, ob die Waßertheile sich wechselweise anziehen, und ob die anziehende Kraft des Holzes ꝛc. größer sey, als jene.

Erster Satz.

Eine anziehende Kraft verbindet die Waßertheile.

§. 46.

Die Wahrheit dieses Satzes erlernen wir von der Natur. Betrachten wir nur einen Waßertropfen, der auf einen zarten Faden eines Spinnengewebes liegt. Er ist nach dem Urtheil auch eines scharfen Auges vollkommen rund, und Zirkelförmig.

Wie kann aber der Waßertropfen Zirkelförmig seyn, wenn die Theile keine Kraft besitzen, wechselweise sich anzuziehen? gewiß wenn ich einen Haufen Steine nehme, und aus selben eine Kugel gestalte, wird das ganze zusammgefügte Wesen zerfallen, so bald ich meine Hand zurück ziehe. Warum? die einzelne Steine sind ganze vollständige Körper, welche keine anziehende Kraft besitzen, um aus mehrern einen Stein zu machen. Auf gleiche Weise würde es den Theilen eines Waßerkügelein ergehen, wenn sie nicht miteinander verbunden wären.

§. 47.

Gleiche Verbindung der Waßertheilen, zeiget uns die Natur in tausend andern Gelegenheiten.

Ver-

Versuch.

Vorbereitung. AB. (Fig. 10.) ist ein Glasrohr: man taucht selbes in das Waßer.

Wirkung. Wenn es heraus gezogen wird, zeigt sich an den untersten Rande ein Waßertropfen CB, welcher ungeacht seiner Schwere nicht zu Boden fällt.

Erklärung. Theilen wir den Waßertropfen in drey Stockwerke, in das unterste, mittlere, und oberste.

Daß der oberste Gaden xy nicht sinkt, kann ich faßen; indem er das Glas berührt, von welchem das Waßer xy merklich angezogen wird. Daß aber die zweyte und dritte Lage von Waßer gemäß seiner Schwere nicht zu Boden fällt, kann ich unmöglich faßen, wenn keine verbindende Kraft zugegen ist, welche das Unterste mit dem Mittlern, das Mittlern mit dem Obersten Waßer verbindet.

Zweyter Satz.

Die anziehende Kraft, welche die Waßertheile verbindet, ist nicht groß.

§. 48.

Ein Kind von einem Tage, ja ein noch weit kleinere Kraft ist im Stande den Zusammenhang des Waßers aufzuheben. So klein diese anziehende Kraft ist, so ist sie doch merklich, und kann nach meinem mindesten Urtheile zimlich genau bestimmet werden.

Meine Methode die anziehende Kraft zu bestimmen ist folgende (Fig. 11.) Ich nehme eine, so viel möglich genaue Wage, in welcher gar keine sensible Reibung zu bemerken. Zu diesem Ziel und Ende habe ich mir eine von unserm berufenen Künstler Herrn Wolf

verfertigen laßen, welche alle Vollkommenheit besitzet, die immer die Mechanicker erfodern. Beyderseits zu Ende der Aerme *BC*, habe ich zwo zirkelförmige Platten *AD* angeschaft, welche mir auch dienen zu einem sichern electrischen Versuch.

Nun auf eine dieser Platten halte ich senkrecht das in das Waßer getauchte Glasrohr. Es hengt sich zu unterst der Röhre ein Waßertropfen, damit aber dieser größer und dichter werde, benetze ich öfters die Seite der Röhre mit wenig Waßer, welches sich mit dem an dem untersten Rande hangenden Tropfe vereiniget.

Durch diesen Zusatz verliert der Waßertropfen allgemach seine vorige Figur. Oben wo er an das Glas anschließt, verdünnert er sich: unten ist er dichter, und kömmt fast heraus, wie ein Apfel, der mittels eines Stiels an dem Aste hangt.

Endlich wird er durch den zwar wenig; doch aber öfters wiederholten Zusatz so schwer, daß sich der untere Theil von dem Halse los reißt, und zu Boden fällt.

Ich habe mit den vortreflichen Männern **Hamberger**, und **Weitbrecht** bemerket, daß der Waßertropfen allezeit sich los reißt, wenn er die Größe einer Erbse erreichet.

§. 49.

Nach mit allem Bedacht angestellten Versuche, habe ich also bey mir geschloßen.

Anfänglich ist der untere Theil des Waßertropfens nicht zu Boden gefallen, obwohl er zimlich schwer war. Mithin muß die anziehende Kraft, welche den untern Theil mit dem obern verbindet, größer seyn, als die Kraft der Schwere. Diese wächst mit der Menge des zuflüsenden Waßers. Lößt sich endlich der Untertheil von dem

obern

obern ab, so ist es ein Zeichen, daß die Kraft der Schwere größer geworden, als die anziehende, und verbindende Kraft gewesen.

Diese zu erfahren, habe ich auf die Platte *D* kleine Gewichtlein nach und nach gelegt, und den losgerissenen, und auf die andere Platte *A* gefallenen Waßertropfen gewogen. Die Erfahrniß hat mich belehret, daß der Waßertropfen ein wenig mehr, als der 466te Theil eines baierischen in 131072. Particul getheilten Pfunds gewesen, mithin $\frac{466}{131072}$. oder fast ein halbes Quintel.

Weil dann der Waßertropfen ein wenig mehr gewogen, als $\frac{466}{131072}$. So kann ich ohne merkliche Irrung die anziehende Kraft, welche die Waßertheile miteinander verbindet, ansetzen, als den vierhundert, sechs-und sechzigsten Theil eines baierischen in 131072. Particul getheilten Pfundes.

§. 50.

So ist dann gewiß, daß sich die Waßertheile wechselweise anziehen, und daß diese Kraft zwar nicht groß, doch zimlich merklich sey.

Nun müßen wir noch untersuchen, ob jene soliden Materien, an welche sich das Waßer anhengt, die Waßertheile anziehen, und zwar stärker, als sich selbst. Denn wenn die Theile der soliden Körper mit weniger, oder aufs wenigst mit keiner größern Kraft ziehen, als die Waßertheile sich selbst anziehen: werden diese niemal von den übrigen Waßertheilchen sich los reissen. Können aber diese sich nicht los reissen, so werden sie sich an die festen Körper nicht hängen, und mithin geschicht keine Bewegung.

Drit-

Dritter Satz.

Die Theile der soliden Körper, welche von dem Waßer benetzet werden, ziehen die Waßertheilchen stärker an sich, als sie sich selbst untereinander ziehen.

§. 51.

Dieser Satz ist eine natürliche Folge jener Theorie, die ich (§. 27. 36.) von der Schwere der Körper gegeben.

§. 52.

Die beständige **Erfahrniß** lehret, daß alle jene Körper, welche von dem Waßer benetzet werden, wenn man sie auf die Oberfläche des Waßers leget, entweders **alsobald** zu Boden fallen, oder aufs wenigst zu sinken anfangen, wenn sie genug Waßertheile in die leere Räume eingeschlucket.

Ferners lehret uns die **gesunde Vernunft**, daß jene Körper, welche alsobald zu Boden fallen, schwerer sind, als das Waßer, ich mag selbe betrachten wie ich will, in dem ganzen Umfange, oder in den Theilen. §. 29.

Entgegen die Körper, welche erst zu Boden fallen, wenn sie genug Waßer geschlucket, sind zwar nicht schwerer, als das Waßer in dem **ganzen Umfange**, wohl aber in **den Theilen**. (§. 36.) Das ist, die Theile dieser Körper paßen dichter aufeinander, als die einzelnen Theile des Waßers. §. 33.

§. 53.

Wenn derohalben z. B. ein Papier auf die Oberfläche des Waßers geleget wird, so geschieht eine Berührung, das ist: die

Thei-

Theile des Papiers berühren die Waßertheile: und auf diese **Berührung allein** müßen wir sehen, da die Rede ist von der anziehenden Kraft. Es ist gar kein Zweifel, daß viele 1000. Waßertheile auf die leeren Räume des Papiers, und nicht wenige Theile des Papiers auf die leeren Ränme des Waßers paßen; doch dieses vermehret, und vermindert die anziehende Kraft nicht, und ist gar nicht darauf acht zu geben.

§. 54.

Auf die Berührung der Theile folget die Wirkung der anziehenden Kraft. (§. 23. 24.)

§. 55.

Die Wirkung der anziehenden Kraft ist desto heftiger, je größer die Zahl der Elemente, aus welchen die sich berührenden einzelnen Theile zusamm gefügt sind. (§. 24.) Denn dasjenige, was anziehet, sind nur die Elemente, nicht aber die leeren Räume.

§. 56.

Derohalben, weil die einzelnen Theile des Papiers, Baumwolle, Holzes ꝛc. dichter aufeinander paßen, als die einzelnen Theile des Waßers (§. 36. & 37.) so muß auch die Kraft, mit welcher die einzelnen Theile des Papiers die Waßertheile anziehen, größer seyn, als die Kraft ist, mit welcher die Waßertheile miteinander verbunden sind. Ist aber jene größer, so müßen die berührenden Waßertheile sich von dem übrigen Waßer los reissen, der größern Kraft folgen, und an das Papier ꝛc. sich hängen. Diese Wirkung nennen wir **befeuchten.**

§. 57.

Aus diesen folget ohne Beschwerniß die Ursache, warum die Waßertropfen nicht allezeit ihre runde Figur behaupten, wenn sie auf einen soliden Körper zu liegen kommen. z. B. läßt man allgemach einen Waßertropfen auf ein Metall, Holz ꝛc. sinken: wird er seine zirkelförmige Figur verlieren, und zerfließen. Entgegen fällt er auf ein Laub, zartes Haar, oder Faden eines Spinnengewebes, sehen wir den Waßertropfen in runder Figur liegen.

Nämlich in dem ersten Falle die untersten Theile des Waßertropfens stärker von den Theilchen des soliden Körpers angezogen, als sie sich selbst untereinander anziehen. Auf diese Weise wird die Wirkung der untersten Theile gegen die oberen durch die stärkere Anziehung des soliden Körpers gänzlich verhindert; denn die Wirkung, und Gegenwirkung sind gleich. Mithin müßen sich die obern Theile gegen die Untersten bewegen, und also der Waßertropfen seine runde Figur in eine länglichte verändern.

Ich habe gesagt, **die obern Theile des Waßertropfens müßen sich gegen die Untern bewegen, und sich selben nähern.** Denn ich betrachte die untersten Theile des Waßertropfens, welche von aller Wirkung gegen die obern Theilchen durch die stärkere Anziehung des soliden Körpers verhindern werden, wie ein Schiflein, welches am Anker liegt. Stehe ich in einem andern Schiflein, welches frey in dem Gewäßer schwimmet, bemühe ich mich mittels einer mit einem Hacken versehenen Stange das andere am Anker liegende Schiflein an mich zu ziehen, so wird nicht dieses zu den meinigen sich bewegen, sondern das Meinige dem andern sich nähern. Das Widerspiel geschieht, wenn der Waßertropfen auf einen leichtern Körper. z. B. auf einen zarten Faden eines Spinnengewebes fällt.

Vier=

Vierter Satz.

Versuche bestätigen die gegebene Lehre.

§. 58.

Diese Lehre wird bestätiget mit andern Erscheinungen der Natur. 1. Ein Waßertropfen zerfließt auf einem kalten, nicht aber auf einem glüenden Eisen. Ist das Eisen glüend, so wird der Waßertropfen nicht unmittelbar das Eisen, sondern die überaus zarte, und ungemein leichte Feuermaterie berühren, von welcher die Waßertheile minder angezogen werden, als sie sich selbst anziehen. 2. Lege ich auf einen sehr polierten Staal ein kleines Stück Golds: mache ich den Staal glüend, wird das Gold schmelzen, und seine runde Figur vollkommen behaupten. Entgegen ist der Staal rauch, werden die hervorragenden Staaltheile schmelzen mit dem Gold, und weil dieses schwerer, werden sie sich mit ihm vereinigen, und auf solche Weise ist nicht möglich, daß das Gold seine zircelförmige Figur behalte, es muß zerfliessen.

Dritter Theil,

Anwendung

der gegebenen Theorie auf verschiedene Erscheinungen der Natur.

§. 59.

Die Theorie von der anziehenden Kraft hat sehr großen Einfluß in die Erscheinungen, welche wir in den 3. Reichen der Thiere, Pflanzen, und Foßilien bewundern. Bevor wir uns diese bekannt machen, wollen wir uns um die Ursache umsehen anderer Erscheinungen, sonderlich jener, die wir in den flüßigen Materien bewundern. Sind wir auf die wahre Ursache dieser Erscheinungen gekommen, so werden sie uns ein helles Licht anzünden, um die verborgenen Geheimnüße der Natur in den 3. Reichen aufzuklären.

Erscheinungen in dem Löschpapier.

§. 60.

Wenn wir das Unglück haben unvorsichtiger Weise unsere Feder tiefer in das Dintenfaß zu tauchen, und auf das Schreibpapier einen kleinen Dintenberg zu erschaffen: bedienen wir uns eines Lösch-oder sogenannten Flüßpapiers, um den Berg abzutragen. Sobald wir selbes der Dinte nähern, wird diese stärker von den schwerern Theilen des Papiers angezogen (§. 47.) als die Theile der Dinte unter sich zusamm hängen: so muß dann der Gipfel, und die Mitte des Berges der stärkern Kraft folgen, und in den Körper des Löschpapiers sich versenken: auf die Letzt bleibt nur eine kleine Litur auf dem Schreibpapier. Warum bleibt aber eine kleine Litur zu-

rück?

rück? warum folget nicht der Fuß des Berges der anziehenden Kraft des Löschpapiers? das Schreibpapier ziehet mit gleicher Kraft den letzten Theil des Dintenberges: mithin kann sich selber nicht von dem Schreibpapier los reisen. Entgegen weil der Gipfel, und Mitte des Dintenberges **weiter entfernet** ist von dem Schreibpapier, als von dem Löschpapier, gewinnet die anziehende Kraft dieses die Oberhand: (§. 18.)

§. 61.

Ich glaubte anfänglich gleiche Wirkung zu erhalten, wenn ich dem Dintenberge eine lockere Baumwolle, oder einen aus Baum wolle, geflochtenen Dacht näherte. Aber nein! ich betrog mich in meiner Meinung. Aus diesem schloß ich, daß zwar die Theile der Baumwoll dichterer, als der Dinte; indem die Baumwoll, wenn sie genug Dinte in seine leere Zwischenräume geschlucket, in selben zu Boden fällt (§. 36.) doch aber dieser Exces weit geringer sey, als die ganze Schwere der anzuziehenden Dinte in seinem ganzen Umfange ist.

§. 62.

Wenn aus einem Löschpapier ein Scharmützel *A B* gemacht, und die innere Fläche *c c* wohl mit Oel benetzet wird, kann man in die Höhle nach Belieben Waßer schütten: es wird kein Tropfen durch das Löschpapier fließen. Warum? obwohl ein Waßertropfen alsobald auf einem trocknen Löschpapier zerfliesset, können wir doch diese Wirkung nicht hoffen, wenn die innere Fläche mit Oel befeuchtet ist; denn in diesem Falle berühret das Waßer nicht unmittelbar die Papiertheile, sondern das Oel. Das Oel aber ist in dem ganzen, und in seinen Theilen leichter, als das Waßer: mithin hangen die Waßertheile unter sich stärker zusammen, als sie von den Theilen des Oels

angezogen werden. Hangen sie aber stärker zusamm, so wird sich kein Theil von dem andern söndern, welches doch nothwendig folgen müßte, wenn anderst das Waßer durch das Löschpapier flöße. Gleiche Wirkung geschieht, wenn die innere Fläche mit dem sogenannten Semen Lycopodii bedecket wird.

Erscheinungen in dem Saamen Lycopodii.

§. 63.

Wenn man an das Holz, Glas, oder andere solide Materien den Saamen Licopodii streuet, wird sich das Wasser an diese Körper nicht hängen. (Fig. 13.) Ja nehmet ein Gläschen voll Wasser, streuet auf die Oberfläche *a a* das Licopodium, und leget darauf eine Münze *c*: sie wird trocken auf den Boden des gläsernen Geschirrs fallen, ja man kann selbe mit trocknen Fingern heraus ziehen. Die Ursache dieser bewunderungswürdigen Wirkung ist folgende:

Das Lycopodium ist respectiv leichter, als das Wasser, mithin hänget sich das Wasser an das Lycopodium nicht. (§. 45.) Hängt sich aber das Wasser nicht an das Lycopodium, so kann sich auch der Saamen an den Finger, an die Münze nicht hängen, weil das Lycopodium die Münze, den Finger *e* umgiebt.

Ich habe kurz vorher gesagt, Semen Lycopodii sey respectiv leichter, als das Wasser. Ich gestehe gar gerne, daß, wenn der Samen lange Zeit auf der Fläche des Waßers liegt, er zu Boden sinke: mithin seine Theile schwerer seyn, als des Wassers, doch aber, weil er sehr locker liegt, zugleich auch seine Theile eine sehr zackigte Figur haben, so geschieht die Berührung nur in wenigen

Theilen,

Theilen, welche nicht erklecklich ist einen merklichen Anhang an den Saamen zu verursachen.

Erscheinungen des in das Wasser gesenkten Glases.

§. 64.

Entgegen wenn das Lycopodium wegbleibt, und ein gläsernes paralle lopipedum auf die Oberfläche eines reinen Wassers gesetzet wird, so erfahren wir, daß nicht nur allein der unterste Rand *a b* von dem Wasser benetzet wird, sondern auch selbes von seinen wagrechten Stande abweicht, und in Form einer Schanz beyderseits gegen das Glas sich aufbaumt: doch so, daß die erhabene Schanz in eine krumme Linie *c d e* gebogen ist, deren äußere Fläche dem Glase sich nähert. Die Ursache ist nicht hart zu errathen. Die Unterfläche des Glases *a b* wird benetzet, weil das Glas nicht nur in seinen Theilen, sondern auch in seinem ganzen Umfange betrachtet schwerer ist, als das Wasser: mithin ziehen die Theile des Glases die Wassertheile stärker an sich, als sie unter sich zusamm hangen. Was die Aufbäumung des Wassers gegen das Glas belanget, geschieht diese fast aus gleicher Ursache.

§. 65.

Doch diese noch besser zu erklären, ist zu wissen, daß die Erfahrniß uns lehre, daß die anziehende Kraft des Glases auf eine Entfernung, doch aber auf eine sehr kleine, sich erstrecke. Wir erklären dieß in der 15. Fig. Stellen wir uns vor ein kleines gläsernes Kügelein *c*, welches wir betrachten wollen als den Mittelpunkt der Sphäre, dessen radius ist die Entfernung *A C*, über welche sich die anziehende Kraft des gläsernen Mittelpunkts nicht erstrecket. Diese Sphäre, welche durch die Wälzung des Halbzirkel *A C A A* um den Durchmesser *A C A* ist

erzeuget

erzeuget worden, nenne ich die Wirkung, oder Activität-Sphäre. Der radius *A C* ist die Distanz, in welcher der gläserne Mittelpunkt die Wassertheile noch anziehet. Nun dann setzen wir in der Circumferenz *A A A* eitel Wasser, selbes wird aller Ort angezogen. Je näher die Wassertheile dem Mittelpunkt kommen, je heftiger wird die anziehende Kraft, weil es uns die Erfahrniß lehret, daß alle Kräfte, die auf eine Entfernung sich erstrecken, größer werden, je mehr die Entfernung abnimmt; kleiner, je mehr dieselbe zunimmt.

Dieses nun vorausgesetzt, bilden wir uns ein eine Wasserfläche *C B D*. Diese berühret ein gläsernes parallelepipedum *A B* in *B*. In einer sehr kleinen Entfernung von *B* nehmen wir 3 auf der Oberfläche ruhende Wassertheile *a b c*. Alle 3. sind in der Activität-Sphäre des gläsernen Punkts *G*. *a* wird von ihm am mehresten angezogen, *b* minder, *c* am mindesten. So wird mithin das *a* in *G*, das *c* in *c* zu stehen kommen. Diese angezogenen Theile ziehen andere mit sich gemäß des Anhanges, so sie unter einander haben. Und also kömmt eine krümmlichte solide Figur heraus.

Erscheinungen in denen Haarröhrgen aus Glas.

§. 66.

Wenn man 4. gläserne Parallelepipeda auf die Oberfläche des Wassers setzet, doch so (Fig. 17.) daß *a b c d* paralell mit *e f g h*, und die Entfernung von beyden $= d\ g = \frac{1}{2}$ Linie. Entgegen *A B C D* zwar auch paralell mit *E F G H* doch aber die Entfernung größer, nämlich $D\ G = 1$ Linie. So lehret die Erfahrnuß, daß das Wasser über den wagrechten Stand *L M* in den Zwischenraum *B D C G*, und *b d e g* hinauf steigt, also, daß die Höhen sich verhalten verkehrt wie die Zwischenräume, so, daß das

Wasser

Wasser in dem Zwischenraume *b d* g *e* doppelt so hoch steigt als in *B D E G*.

§. 67.

Die Ursache dieser Wirkung werde ich erklären in den so genannten Haarröhrchen; auch in diesen steiget das Wasser über den wagrechten Stand, also, daß wenn wir mehrere Haarröhrchen nehmen von verschiedenen Durchmessern, die Höhe der flüßigen Materien sich verhalte **verkehrt wie** die Durchmesser der Haarröhrchen. Und dieses ist wiederum eine natürliche Folge der in 2. Theile gegebenen Theorie.

Die 18. Fig. stellet vor ein Haarröhrchen *A B C D*, dessen runde Oeffnung *C D A B* in seinem Durchmesser ½ Linie hat. Stecket man dieses Haarröhrchen in das Wasser, wird nicht nur die äußere, sondern auch die innere Fläche von den sich nähernden Wassertheilen benetzet. §. 42.

2. Das Wasser bäumet sich um die äußere Fläche des Haarröhrchens in Form einer runden Schanze eine Linie hoch auf §. 58.

3. Noch weit höher steigt das Wasser in die Höhle des Haarröhrchens über den wagrechten Stand.

Muschenbröck erzählt, daß das Wasser in einem Haarröhrchen, dessen Diameter der Dicke eines Haars gleich gewesen, in der ersten Stunde 11. Zoll, und nach Verlauf 14. Stunden 13. Zoll hoch gestiegen. In einem noch zärtern stieg das Wasser in der ersten Stunde 18. Zoll, und nach 24. Stunden 22. Zoll hinauf. In allen Haarröhrchen, derer Durchmesser sich nicht über 2. Linien beläuft, steigt das Wasser etliche Linien hoch, mehr, oder weniger, je größer, oder kleiner der Durchmesser ist.

§. 68.

Wir können ein Haarröhrchen betrachten als ein aus vielen gläsernen Zirkuln *C D*, a^2, a^3, a^4, a^5, bestehendes Wesen, welche, weil sie alle gleich, auch gleiche Kraft das Wasser anzuziehen besitzen. Nun sobald die Unterfläche des Haarröhrchen dem Wasser sich nähert, wird der unterste Zirkul die ihm nächste, und der innern Höhle correspondirende Wassertheile stärker an sich ziehen, als selbe mit dem übrigen Wasser verbunden sind (§. 58.) mithin müssen sie sich von diesen loßreissen, und dem Gewalt der größern Kraft folgend, in die Höhle der ersten Zirkul hinauf steigen. Und weil der zweyte, dritte, vierte Zirkul gleiche anziehende Kraft besitzen, muß das Wasser in der Höhle des gläsernen Rohr beständig höher steigen.

§. 69.

Einwurf. Man sollte glauben, das Wasser müße ohne Ende in die Höhe steigen, weil kein Zirkul in dem ganzen gläsernen Rohre ist, der nicht eben die nämliche Kraft besitzet, wie der unterste, zweyte, dritte, vierte ꝛc. mithin wenn ein Haarröhrchen von 20. 30. 40. Schuhe verfertiget wurde, müßte das Wasser 30. 40. 50. Schuhe in die Höhe steigen. Und dieß ist falsch, und der Erfahrniß zuwider.

Erläuterung. Ich gestehe gar gerne, daß, wenn der steigende flüßige Körper nicht schwer wäre, und mit dem übrigen in dem Gefäß ruhenden Wasser nicht zusammen hange, er nothwendig höher und höher in dem gläsernen Haarrohr steigen mußte. Doch, weil alle Kräfte der Natur ihre Schranken, Ziel und Maaß haben, so wird auch die anziehende Kraft des Glases nicht unendlich, sondern endlich seyn. Nun, wenn es gewiß ist, daß einige Hinder-

nisse sich äussern, die das Steigen des Wassers beschwerlich machen, wenn es auch zugleich gewiß ist, daß diese Hindernissen wachsen: so kann man leicht begreiffen, daß, wenn die Zahl dieser Hindernissen so groß ist, als die anziehende Kraft des Glases, das Wasser unmöglich mehr steigen kann, weil es ein Gleichgewicht giebt zwischen der erhebenden und niederdrückenden Kraft. Dieß aber ist gewiß. Denn

1mo Die Wassertheile hangen unter sich zusamm, und diese verbindende Kraft widersetzt sich der Absönderung der Wassertheile, weil dieser Effect schnurgerad seiner Wirkung entgegen gesetzet ist. Je größer die Quantität der von dem übrigen Wasser sich absönderenden Theile ist, je größer muß auch seyn der Widerstand der verbindenden Kraft. So wächst mithin dieser **Widerstand** mit jener Proportion, mit welcher das Wasser in dem Haarrohr in die Höhe steigt.

2do. Das steigende Wasser ist schwer: die Schwere widerstrebt allezeit jenen Kräften, die einen Körper in die Höhe zu treiben, zu ziehen, oder auf eine andere Weise zu bewegen sich bemühen.

Derohalben weil die Schwere allezeit proportionirt ist der Anzahl der Elemente, aus welchen ein Körper bestehet, so muß nothwendig die in der Höhle der gläsernen Röhre zu findende Wassersäule desto schwerer werden, je höher sie steiget: wird sie aber schwerer, so wächst auch der Widerstand, den die anziehende Kräfte des Glases leiden.

Fernere Erläuterung.

§. 70.

Die Wassersäule *B H C p q v* (Fig. 19.) welche in dem

Haarrohr *F A B C* hinauf steiget, können wir füglich in zween Theile austheilen, nämlich in das Wasserrohr *B p r c*, welches der innern Fläche des Glases am nächsten ist, und in den mittern Wasser-Cylinder *q H*, welcher von dem Glase entferneter ist. Weil das hohle Wasserrohr *p B r C* sehr dünn, haben wir aus dessen Schwere nicht Achtung zu geben, wohl aber auf den dickern Wasser-Cylinder *q H*.

Die anziehende Kraft der Glaszirkul erstrecket sich auf eine sehr kleine Entfernung (§. 59.) die wir durch die Linie *m n* ausdrücken. Derohalben wird die anziehende Kraft der Glaspunkte sich nur erstrecken auf die ihnen nächste Wassertheile *p B r c*: nicht aber auf den mittern Wasser-Cylinder *q H*.

Wenn dem also, warum steigt die mittere Säule *q H* mit den Wassertheilen *p B r C* in die Höhe? dieses geschieht nicht aus Antrieb der anziehenden Kraft **des Glases**: nein, sondern weil die Theile des Cylinders *q H* mit den angezogenen Theilen *p B r c* zusammenhangen. §. 44.

Diese verbindende Kraft ist in denen Wassertheilchen so groß, daß an dem obersten hohlen Wasserring *p r* ein Wasser-Cylinder hangen kann, dessen sammentliches Wasser einer mittelmäßigen Erbs an Dicke und Größe gleichet §. 43.

Nun haben die fürtrefliche Männer **Bulfinger** und **Weitbrecht** erfahren, daß alles jenes Wasser, welches sich in einem Haarrohr befindet, einem Wassertropfe gleiche, von dem wir weitläufiger §. 43. geredet.

So ist nun nicht hart zu errathen, warum das Wasser desto höher steiget, je kleiner der Durchmesser der Haarröhrchen ist, wie in Fig. 20. zu ersehen. Je kleiner die innere Höhle ist, je län-

ger

ger geht es her, bis die steigende flüßige Materie die Größe und Schwere einer mittelmäßigen Erbs bekömmt, und die Summa der Hindernißen das Gleichgewicht mit der anziehenden Kraft erreichet. Doch ist diese Ursach noch nicht hinlänglich.

Erste Anmerkung.

§. 71.

Ich behaupte keineswegs, daß in alle Haarröhrchen **gleiche Quantität Wasser** sich befinde, und **allezeit nur** ein Tropfen Wasser hineinsteigen müsse. Denn wenn dieses wäre, so müßten die mit einerley flüßigen Materien erfüllten Haarröhrchen jederzeit von gleichen körperlichen Inhalt seyn. Nun sind sie Cylinder, und wenn zwey Cylinder einander gleich seyn sollen: so müssen sie ihre Höhen **umgekehrt wie ihre Grundfläche** verhalten. Weil aber ihre Grundflächen Zirkul sind, und die Zirkul sich wie die Quadrat ihrer Durchmesser verhalten, so würden sich die Höhen der flüßigen Materien, in Haarröhrchen von verschiedener Weite, umgekehrt wie die Quadrate der diametrorum, dieser Haarröhrchen verhalten müssen. Es mußte also das Wasser viermal so hoch in ein Haarröhrchen hinaufsteigen, welches im Diameter nur halb so groß wäre, als ein anderes, wenn jederzeit ein Tropfen Wasser hineinsteigen sollte. Es lehret aber die Erfahrniß, daß das Wasser in einem Haarröhrchen nur noch einmal so hoch steht, wenn es im Diameter nur halb so weit ist, als ein anderes: und zweytens, daß in einem Haarrohr von größeren Diameter mehr Wasser zu finden, als in einem andern von kleineren Diameter.

Was ist wohl die Ursach, daß sich die Höhe einerley flüßiger Materie **umgekehrt**, wie die **Diametri der Haarröhrchen** verhalte? wir müssen auf die Lehre zurückkehren, die wir §. 63. gegeben.

geben. Das Wasser widersteht dem Hinaufsteigen nicht nur allein wegen seiner Schwere, sondern auch wegen des Zusammenhangs seiner Theilchen.

Verhinderte die Schwere allein das Hinaufsteigen, so müßte sich die Höhe des Wassers umgekehrt, als wie die Quadrat der diametrorum verhalten. Allein, weil desto mehr Wassertheilchen von einander getrennt werden müssen, je enger das Haarröhrchen ist, so widersteht das Wasser wegen des Zusammenhangs seiner Theile noch einmal so stark, wenn der Diameter des Haarröhrchen noch einmal so klein ist.

Es sey z. B. der Diameter des einen Haarröhrchen $A = 1$. der Diameter des andern $B = 2$. so verhält sich die Höhe des Wassers in dem Haarröhrchen A zu der Höhe in B, wenn wir allein auf die Schwere sehen, wie 4 zu 1. Sehen wir aber auf den Zusammenhang, auf die Zähigkeit des Wassers: so verhält sich die Höhe in A zu der Höhe in B wie 1 zu 2. Verbinden wir endlich beydes mit einander, gleichwie es in der Natur jederzeit verbunden ist, so verhält sich die Höhe des Wassers im Haarröhrchen A zu der Höhe desselben im Haarröhrchen B wie 4 zu 2, das ist, wie 2 zu 1, und also umgekehrt, wie die Diametri der Haarröhrchen.

Zweyte Anmerkung.

§. 72.

Gleichwie die flüßige Materie am Gewichte, so sind sie auch zerschieden an Zusammenhang und Zähigkeit deren Theile. Die Erfahrniß lehret, daß die Zähigkeit gar nicht proportionirt sey dem Gewichte. Das Oel ist leichter als das Wasser, und dennoch hängen

gen seine Theile stärker zusamm, und sind zähiger als die Wassertheile.

Derohalben, weil unter den Hindernißen, die sich dem Hinaufsteigen flüßiger Materien widersetzen, auch der Zusammenhang und Zähigkeit deren Theile ist, so folget, daß je größer diese, je kleiner wir die Höhe seyn. Mithin werden wir uns nicht zu verwundern haben, wenn zuweilen flüßige Materien, die leichter sind, nicht so hoch in den Haarröhrchen steigen, als die schwerere. Beyspiele dieser Lehre haben wir genug.

Von der hohlen und convexen Ueberfläche flüßiger Materien.

§. 73.

Die Erfahrniß lehret, daß, wenn Wasser in ein Geschirr, absonderlich in ein gläsernes geschüttet wird, die Oberfläche nicht dem Horizont parallel, sondern an dem Rande, wo es das Glas berühret, höher, und mithin concav sey.

Diese Wirkung ist eine Folge unserer Theorie.

Ein Geschirr von Glas *ABCD* (Fig. 21. N. 1.) fülle ich mit Waßer bis an die Höhe *x x*: ein Glaspunkt *y* sey in einer sehr kleinen Entfernung von den auf der Oberfläche liegenden Waßertheilen *a b c*: doch so, daß seine anziehende Kraft mehr in *a* als *b*, und und mehr in *b* als *c* wirke. (§. 59.) Der Waßertheil *a* wird sich von dem unter ihm liegenden Waßer absöndern, und dem Glaspunkt *y* nähern. Der Waßertheil *b* wird sich zwar auch dem *y* nähern; doch nicht so sehr wie *a*. *c*. wird fast in seiner alten Lage liegen bleiben. Diese angezogene Theile ziehen andere Waßertheile, welche am nächsten unter ihnen liegen, mit sich, und also wird allenthalben

an

an dem Stande des Geschirrs ein kleiner steiler Berg zu sehen seyn, welcher aus Waßertheilchen bestehet, wie in der nämlichen (Fig. 21. N. 2.) zu ersehen.

§. 74.

Anmerkung. Wahr ist es, der Glaspunkt *x* ziehet die Waßertheile *a b c* an sich: doch diese Anziehung verhindert die wirkende Kraft des Glaspunkts *y* nicht. Die Richtung der anziehenden Potenz *x* ist Horizontal: nicht aber von *y*: mithin sind diese zwo Potenzen einander nicht zuwider, denn beyde Richtungen machen einen Winkel miteinander.

§. 75.

Wenn ein Gläschen ganz mit Waßer gefüllet wird, *also*, daß selbes über den Rand erhoben steht: wird die Oberfläche Convex, und nicht Concav seyn. Weil die über den Rand stehenden Waßertheile minder von dem Luft, den sie unmittelbar berühren, als von dem übrigen Waßer gezogen werden. (Fig. 22.) Diese Anziehung geschieht nach der Horizontalrichtung gegen die Mitte des Geschirrs, wo sich das Waßer häufen, und mithin eine erhobene, oder convex Figur annehmen muß, bis endlich die über die Horizontallinie *a b b c* erhobene Waßersaule *b b e e* schwerer wird, als die anziehende Kraft des Waßers ist. Geschiht dieß, so wird die mittere Saule das nebenseitige Waßer an allen Orten über den Rand hinausdrücken. Und dieses nennen wir das **Ueberfließen.**

§. 76.

Wenn ein hölzernes, gläsernes, oder aus einer andern Materie (das Metall ausgenommen) verfertigtes Geschirr mit Queckfilber gefüllet wird: sehen wir die Oberfläche allezeit in eine erhobene convexe Figur sich krümmen.

ABCD sey ein gläsernes Geschirr (Fig. 23.) Die Oberfläche des Quecksilbers theilen wir in 3. Lagen auf *mc*, *nc*, *bc*. Die Quecksilbertheile *o r s* werden stärker von den nächstgelegenen Merkurtheilen, als von den Glaspunkten angezogen, mithin müßen sie sich von diesen entfernen, und gegen die Mitte ziehen. Dieses aber kann nicht geschehen, ausgenommen die Oberfläche bekömmt eine erhobene, und convexe Figur.

§. 77.

Anmerkung. Die Erfahrniß lehret, daß die Höhle, die sich zwischen dem Merkur, und Glas zeiget, nicht bis auf die Grundfläche reichet, welches doch in unserer Theorie geschehen müßte, indem alle dem Glas nächste Theile mehr von dem Quecksilber, als den Glaspunkten angezogen werden.

Dieser Beschwerniß abzuhelfen, ist zu merken, daß die Quecksilbertheile *o r s* zwar mit **gleicher Kraft** von den ihnen nächst zur Mitte liegenden Merkurpunkten angezogen werden, doch aber nicht auf gleiche Weise von dem Glas sich entfernen. *o* entfernet sich mehr als *r*. $r > s$. Wir können diese Entfernungen mit Linien ausdrücken. (Fig. 24.)

Warum entfernet sich *o* von dem Glas mehr als *r*? ober dem *r* ist das Quecksilber-Kügelein *o*, welches auf alle Seiten drückt, und sonderlich auf jene Seite seinen Druck äußert, wo einen mindern Widerstand giebt. Weil es dann einen mindern Widerstand in der mit Luft gefüllten Höhle giebt, müßen sich die Theile *r* dem Glas mehr nähern.

Gleiche Bewandniß hat es mit dem Theile *s*. Ober diesen liegen zwey Quecksilber-Kügelein, welche ihren Druck auf alle Sei-

ten äußern, mithin muß dieses näher dem Glas kommen, als die obern *r* und *s*. Und also von den andern zu reden.

Wenn endlich die obern Quecksilberkügelein so viele sind, daß derer Schwere der anziehenden Kraft das Gleichgewicht haltet, so können sich die Merkurpunkte nicht mehr von dem Glas entfernen. Mithin muß das Quecksilber in einem z. B. gläsernen Geschirr jene Figur behaupten, die wir (Fig. 23. N. 2.) vorstellen.

Anwendung.

Der von der anziehenden Kraft gegebenen Lehre auf das Reich der Thiere.

§. 78.

Schön, ja unvergleichlich schön und aller Bewunderung würdig ist die Maschine des Körpers eines Thieres. Denn eben diejenigen ordentlichen Bewegungsgesetze, dardurch das Weltgebäude in seiner Dauer erhalten wird, eben diejenigen vortreflichen Maximen, welche machen, daß Schönheit, und Ordnung beständig die Oberhand hat, findet sich in dem menschlichen Körper. Wir treffen in unserem Eingeweide mehr Bewunderungwürdiges an, als in den tiefesten Grüften der Erde, und ein einziges Fäserchen eines Muskels, und Nerve ist künstlicher verfertiget, als alle Pyramiden der Aegyptier, und alle die prächtigen Denkmahle, welche die Ehrbegierde um den Schatten einer Unsterblichkeit zu erhaschen, hervorgebracht.

Ich gedenke nicht in diesem weitschichtigen Reiche mich lange aufzuhalten, indem ich in selben all zu unerfahren, und meine Kräfte nicht hinreichend sind, die Beschwerniße, welche in selben anzutreffen, zu erörtern. Ich werde einzig und allein mit dieser Frage mich beschäftigen, ob meine Grundsätze von dem Anfang der flüßigen Materien

terien an die soliden, und den Erscheinungen der Haarröhrchen in dem Reiche der Thiere Statt und Platz finden.

Von der Ernährung des Thieres.

§. 79.

Nach der allgemeinen Lehre der jetzigen Leibärzte sind die Milchgefäße gleichsam ein Geweb von ungemein zarten Fäserlein, und Haarröhrchen, welche in dem Mensenterio, oder jener Haut, so die Gedärme umwickelt, zu sehen, und ihre Oefnungen gegen die Gedärme haben. Nun, daß in diese Milchgefäße der Chylus, oder Milchsaft hineindringe, ist eine unter den Arzneyverständigen gewisse Sache.

Daß aber dieser Milchsaft nicht aus angebohrner Leichtigkeit, noch auch wegen der peristaltischen Bewegung der Gedärme in die Milchgefäße getrieben werde; ist wiederum gewiß, und zwar das Erste aus der Naturlehre: das Zweyte aber wegen wichtigen Gründen, welche beyzubringen weder die Zeit, weder mein Vorhaben mir gestattet. Unumstoßliche Beweise dieses Satzes sind in der Physiologie des Herrn Profeßor Krüger.

Ich gestehe zwar gerne, daß die peristaltische Bewegung der Gedärme etwas beytragen könne zu der Geschwindigkeit des in die Milchgefäße dringenden Milchsaftes: doch die wahre, und einzige Ursach des Hineindringens kann selbe unmöglich seyn.

§. 80.

Wir dörfen der wahren Ursach nicht viel nachforschen; es ist genug, daß die Milchgefäße aus einem zärtesten Häutlein verfertigte Haarröhrchen sind.

Eine Haut, wenn man sie auf die Oberfläche einer Milch leget, sinkt endlich und endlich zu Boden, wenn sie genug von diesem Saft eingesogen.

Der Chylus hat fast gleiche Schwere mit der Milch. Weil dann die Milchgefäße aus zarten Häutlein bestehen, so sind sie von schwererer Art, als der Milchsaft (§. 27. 28. & seq.) Sind sie aber von schwererer Art, so muß der Milchsaft an diese Gefäße sich hengen, ja gar in die Höhle dieser Haarröhrchen hineindringen (§. 66. 67. 68. 69.)

Diese Wirkung wird desto größer seyn, je kleiner die Mündung der Milchgefäße, und je mehr die innere Höhle benetzet ist; denn beydes tragt sehr vieles bey, daß mehrere Theile zur Berührung kommen, und mithin die anziehende Kraft stärker werde. (§. 21. 22.)

§. 81.

Ich habe kurz vorher gesagt, **daß die anziehende Kraft der Milchgefäße desto größer sey, je kleiner die Mündung der Harröhre ist.**

Wie kann aber ein Haarröhrchen eine flüßige Materie anziehen, wenn selbe nicht versehen ist mit zwo Oefnungen? wir wissen ja aus beständiger Erfahrniß, daß, wenn ein Haarröhrchen aus Glas auf einer Seite **Hermetisch** geschlossen ist, kein Tropfen Waßers in die auf die flüßige Oberfläche paßende Oefnung hinein dringe, weil der innere unbewegliche Luft mit seiner ganzen Kraft auf das Waßer drückt, und also das Hinaufsteigen hindert.

Ich gestehe gar gerne, daß, wenn die kapillaren Milchgefäße nicht zwo Oeffnungen hätten, nicht der mindeste Theil des Milchsaftes in selbe würde dringen können. Die erste Oefnung, wie die

Ana-

Anatomie lehret, ist gegen die Gedärme; und diese ist sehr klein: theils, damit die anziehende Kraft desto größer sey (§. 21. 22.) theils auch, damit nicht die gröbern Theile des Milchsaftes in selbe dringen, und eine Verstopfung der Milchgefäße verursachen möge. Die zweyte Oefnung ist gegen den Brustkanal (ductus thoracicus,) an welchen die Milchgefäße anschließen. Der Brustkanal hängt mit den Adern, diese aber mit den Schweißlöchern zusamm.

§. 82.

Auf diese Grundsätze fußet sich **der Wachsthum, und Ernährung** der Thiere. Der ganze menschliche Körper ist aus einer unbeschreiblichen Menge kleiner zarter Röhrchen zusamm gesetzt, mithin ein rechtes Geweb von lauter Haarröhrchen.

Nun in diese Fäserchen wird der überaus flüßige Nahrungsaft hineingezogen, wenn auch kein anderer Trieb vorhanden wäre, und zu allen Punkten des Körpers hingeführet.

Ich läugne nicht, daß zur fernern Bewegung des Nahrungsaftes auch andere Ursachen vieles beytragen. z. B. die Ventile, welche sonderlich in dem Brustkanale sich äußern, das Schlagen, und Klopfen der großen Pulsader, die ganz nahe daran liegt, und so weiter.

Aus allem dem folget, daß, wenn der Mensch keine Speis und Trank genießt, kein Chylus, oder Nahrungssaft könne zubereitet werden, gehet aber der Nahrungssaft ab: so wird auch die Ernährung sein Ende haben, und mithin der Tod erfolgen. Also schließt die menschliche Vernunft.

Dem ungeacht haben wir widrige Beyspiele, aus welchen wir erlernen, daß es möglich ist, ohne Speis zu leben.

Ja die neuesten Augsburger-Zeitungen von dem Jahre 1774. dem

dem 9. Februari erzehlen uns eine außerordentliche Krankheit einer 37 jährigen Weibsperson, welche sich in der Reichsstadt Rottweil befindet. Sie ist schon 3. Jahre krank. Die ersteren zwey Jahre ihrer Krankheit hat sie keine andere Speis genommen, als geronnene Milch und Waßer. Ein ganzes Jahr hingegen, das letztere nämlich, genießt sie an Medicin, Speise oder Trank nicht das geringste, und nimmt nicht einmal einen kalten Tropfen Waßer zu sich: hat dabey alle 3. Jahre hindurch, nach endlich eingezogenen Kundschaften nicht einen Augenblick Schlafes genoßen. Sie redet verständlich, doch etwas still: höret, und sieht sehr gut; Fühlung aber hat sie keine andere, als mit den Händen, so sie noch bewegen kann, indem der untere Leib keine Empfindlichkeit hat, und abgestorben scheinet, doch dabey die natürliche Wärme behält. Man hat Probe gemacht, um zu erfahren, ob ihr Magen gar nichts von warmen Speisen geduldе. Man gab ihr etwas warme Suppenbrühe, oder etwas weniges von einem lindgesottenem Ey. Sie mußte solches mit so grausamen Erbrechen wiederum von sich geben, daß man besorget, sie würde ihren Geist aufgeben. Diese Weibsperson lebt noch heut zu Tage schwächer, Diese bewunderungswürdige Umstände haben den Magistrat zu Rottweil bewogen, solche in öffentlichen Zeitungen bekannt zu machen.

Zu wünschen wäre es, daß diese Krankheit mit mehrern Umständen begleitet wäre. Uebrigens, wenn diese Weibsperson nichts, oder sehr wenig durch die nätürlichen Ausgänge von sich begiebt, und dabey sehr wenig transpiriret, so können wir faßen, warum sie so lange Zeit das Leben ohne Eßen und Trinken erhaltet. Die an der Patientinn noch merkliche Wärme ist ein Zeichen, daß sie beständig etwas weniges ausdünste. Doch eben diese wenige, aber anhaltende Ausdünstung mag die Ursache seyn, warum diese Person von Tag zu Tag schwächer wird.

Von der Absönderung der flüßigen Materien.

§. 83.

Es ist rühmlich die Natnr bewundern, aber noch viel rühmlicher dieselbe kennen zu lernen. Es ist die Natur der beste Chymist. Gewiß die Absönderung der flüßigen Materie von dem Blut, welche zur Erhaltung des Lebens so nothwendig, als nützlich ist, ist ein Meisterstück ihrer Geschicklichkeit. Der Speichel, der Schleim, die Galle, oder pancreatische Saft, das Fett, die Lympha, der Schweiß, der Urin, dieses alles sind Materien, welche von dem Blute sind abgesöndert worden.

Dieß alles zu bewerkstelligen, bedienet sie sich des einfähesten Mittels der Haarröhrchen. Mithin haben auch in dieser Materie unsere Grundsätze von den Haarröhrchen, uud dem Anhange flüßiger Materien an die soliden Statt, und Platz.

§. 84.

Die Anatomiker lehren, daß, wo die Blutgefäße so klein werden, daß nur immer ein Blutkügelchen nach dem andern hindurch gehen kann, **sehr zarte** Nebengefäße befindlich sind, derer eine Oefnung in die kleinsten Pulsadern hinein gehet. Diese Gefäße sind demnach nicht geschickt, Blut zu führen. Indessen sind sie doch nicht umsonst vorhanden, sondern, da sich allerley Feuchtigkeiten bey dem Blute befinden, welcher subtiler sind, als die Blutkügelchen (sintemal diese den gröbsten Theil des Bluts ausmachen) so müßen dergleichen Feuchtigkeiten in solche zarte Nebengefäße hineindringen.

§. 85.

Diese Nebengefäße nennen wir **Drüßen**. Es ist mithin eine

Drü-

Drüße nichts anders, als ein Geweb von Haarröhrchen, welche die kleinsten Pulsadern an Zärte übertreffen. Diese ziehen die flüßigen Materien von leichterer Art an sich, auf eben jene Weise, wie wir (§. 66.) gesagt.

Diesem zu Folge treibet die anziehende Kraft eine flüßige Materie zwar in die Drüße hinein, Daß aber eben diese Flüßige Materie durch den **Abführungsgang wieder heraus** gehe, welches höchst nöthig zur Erhaltung des Lebens ist, kann durch die anziehende Kraft nicht geschehen. Man versuche es nur, und nehme das allerkürzeste Haarröhrchen, so wird an dem andern Ende nichts von der flüßigen Materie heraus fließen, ob sie gleich in einem längern viel höher würde hinauf gestiegen seyn.

Wenn dem also, so muß eine Kraft hinzu kommen, welche stärker ist, als die anziehende Kraft dieser kleinen Gefäße. Diese Kraft ist **der Trieb** des beständig sich bewegenden Bluts, und ist zwar nicht die Vornehmste, viel minder die einzige, doch aber eine Nebenursach der Absönderung der flüßigen Materien von dem Blut.

§. 86.

Warum aber in dieser Drüße diese, in einer andern eine andere Feuchtigkeit von dem Blute abgesöndert werde: warum eben in der Leber die Galle, in den Nieren der Urin, in dem Pamreas der paccireatische Saft, in dem Speicheldrüßen der Speichel, und an anderen Orten eine andere flüßige Materie von dem Blute abgelöset werde, ist eine Frage, in derer Entscheidung die Herren Medici nicht übereins kommen.

Wenn wahr ist, was Herr Profeßor Krüger behauptet, nämlich, daß die Drüßen von ihrem ersten Ursprung an mit einer gewissen Gattung der flüßigen Materie benetzet sind; so kann ich in

etwas

etwas faßen, warum z. B. in der Leber nur die Galle abgesöndert werde: denn sie ist von ihrem ersten Ursprung her mit einer Galle benetzet. Gleichwie dann in einem mit Oel benetzten Haarröhrchen das Waßer nicht durchdringen kann, auf gleiche Weise kann auch z. B. die Lympha in die zuvor schon mit Galle benetzte Leberdrüßen nicht hineindringen. Ob der Grund dieser Explication nicht erdichtet sey laße ich den Herren Medicis zu beurtheilen über.

Von dem Ausdämpfen.

§. 87.

Sollte unser Körper ernähret werden können, so müßte er aus Haarröhrchen bestehen, in welchen sich eine flüßige Materie beweget. Mußte er aus Haarröhrchen bestehen, in welchen sich eine flüßige Materie bewegen sollte, so war es ganz unvermeidlich, daß diese zarte Röhre ihre Eröfnungen hatte (§. 81.)

Nun diese Eröfnungen, derer viele tausend und tausend auf dem Oberhäutlein (Epidermis) sind, nennen wir die Schweißlöcher, und sind in der That nichts anders, als die zweyte Eröfnung der Haarröhrchen, und ist derer Anzahl so groß, als die Menge der Haarröhrchen ist.

§. 88.

Eine Feuchtigkeit, welche einen größern Grad der Wärme besitzt, als die Luft, und zu welcher die Luft freyen Zutritt hat, wird nach und nach in Dünste verwandelt, indem außer der Luft, der Wärme, und der Feuchtigkeit nichts anders zur Ausdünstung einer flüßigen Materie erfodert wird.

Nun, unser menschliche Körper ist gewiß wärmer, als die

Luft, die ihn umgiebt. Ist aber der Körper wärmer, so sind auch die in dem Körper befindliche Feuchtigkeiten wärmer, mithin ist sich gar nicht zu verwundern, wenn sie durch die Schweißlöcher ausduften.

§. 89.

Daß die Menge dieser ausdünstenden Feuchtigkeiten sehr groß sey, können wir an dem abnehmen, daß ein Hund die Spur seines Herrn auf eine sehr große Weite zu entdecken weiß: welches nicht geschehen könnte, wenn nicht aus den Füßen ausgeduftete Feuchtigkeiten von der Erde angezogen, den Weg gleichsam bedecketen, und dem Hund zu einem Wegweiser dieneten.

Anwendung.

Auf das Reich der Pflanzen.

§. 90.

Die Thiere, und Pflanzen haben viele Aehnlichkeit miteinander. Ich betrachte in dem überaus ordentlichen, und künstlichen Bau der Pflanzen nur zween Theile, welche zu meinen Vorhaben am meisten dienen: nämlich die Saftröhrchen, und Bläschen.

Daß es in einer Pflanze ungemein viele, zarte, mit Nahrungssaft angefüllte Capillärröhre giebt, kann man in dem Sceleton eines Blattes mit Vergnügen sehen. Man lege das Blat in das Waßer, und laße es darin so lange liegen, bis es in die Verfäulung geräth. Nun, weil die übrigen Theile des Blattes zärter sind, als die Röhre, aus welchen das Blat bestehet, werden sie auch ehender in die Verfäulung kommen. Wenn man dieses Blat auf die Hand legt, und mit der andern darüber wegstreicht, so ziehet sich die äußere Haut davon ab, und gehet zugleich mit der bläßigten Materie, die

sich

sich durch die Fäulnüß in einen Schleim verwandelt hat, hinweg. Es bleibt also nichts mehr übrig, als die Röhre, derer einige überaus zart sind, und dennoch sind sie nur zusammgesetzte Röhre. Wie ungemein, ja fast unendlich zart werden die einfachen Haarröhrchen der Pflanze seyn.

§. 91.

Diesen Haarröhrchen hat die Pflanze, großen Theils sein **Leben** zu danken. Kommt das Waßer, mit welchem die Erde befeuchtet ist, zu der Wurzel, so trift es daselbst viele Capillarröhre von schwererer Art an. Von diesen werden die Waßertheilchen stark angezogen, und kommen also von der Wurzel in den Stamm, von diesem in die Aeste, und Blätter.

§. 92.

Ich muß zwar gestehen, daß man zwischen dem Aussteigen der flüßigen Materien in einem engen gläsernen Rohr, das nur einige Zolle hoch ist, und dem Aufsteigen des Saftes in einer Eiche, wenn man solches miteinander vergleichet, einigen Unterschied gewahr wird, welcher einen Philosophen fast auf die Gedanken bringen sollte, daß diese beyden Wirkungen nicht von einer einzigen Ursache herrühren. Doch wenn man **erstens** betrachtet, daß die einfachen Röhre so zart sind, daß man sie kaum, auch mit dem besten Vergrößerungsglase sehen kann, und **zweytens**, wenn man erwäget, daß durch den ganzen Körper der Pflanze eine große Menge hohler, und mit dem Nahrungssaft erfüllter Bläschen zerstreuet sind, an welche **neue Capillarröhre** anschließen, und den Saft mit neuer Kraft anziehen, so wird meines Erachtens der Zweifel zimlich gehoben seyn.

Daß aber eine Menge kleiner Bläschen in dem Körper der Pflanzen vorhanden, läßt sich nicht zweifeln. Man schneide ein klei-

nes Stück von einer Citronen-Schaale ab, und betrachte es mit einem Vergrößerungsglase: so wird man sehr viele Höhlen, darinen sich der wohlriechende Saft befindet, entdecken.

§. 93.

Eben darum, weil der Saft in den Capillarröhrchen in die Höhe steiget, müssen diese an der Oberfläche der Pflanze Eröffnungen haben, welche wir, wie in dem Leibe des Thieres, Schweißlöcher nennen: durch diese duften die wässerigen Theile aus, die irdischen entgegen, öllichten und salzigen Theilchen, weil sie schwerer sind, bleiben zurück. Sie hangen zusamm, dehnen die Pflanze aus, und machen, daß sie nach der Länge, Breite und Dicke zunimmt, und helfen ihre Schwere vermehren.

§. 94.

Die **Krankheiten**, ja endlich der **Tod** der Pflanzen geschieht fast auf gleiche Art, wie in dem Menschen. In dem Körper des Menschen werden die wässerigen Theile beständig durch eine unmerkliche Ausdünstung abgeführet, die schwereren bleiben zurück, hangen zusamm, und verursachen den Wachsthum und Ernährung des Körpers. Doch eben dieß, was die Ursach des Wachsthumes, und Ernährung ist, ist zugleich ein Mittel zu dessen unvermeidlichen Untergang. Es müssen sich nothwendig mit der Zeit so viele irdische Theilchen sammeln, welche die Fäserchen des menschlichen Körpers verstopfen, hart, und zu der Bewegung ungeschickt machen. Daher scheint es zu kommen, daß alte Leute so steif, und nicht selten weiche Theile in ihnen zu Knochen werden. Es hören demnach die Bewegungen allgemach auf, und der Mensch stirbt ohne einen Schmerzen zu fühlen. Dieses ist die natürlichste Art zu sterben, zugleich aber die seltenste, weil die meisten Menschen durch einen gewaltsamen

Tod,

Tod, den sie sich selbst zugezogen haben, dahin gerissen werden, und dasjenige Alter, welches sie natürlicher Weise hätten erhalten können, nicht erreichen.

Auch unter den Pflanzen sterben sehr viele eines, so zu reden, gewaltsamen Todes. Die Mörder der Pflanzen sind nebst andern Ursachen eine übertriebene Hitze, oder auch allzugroße Kälte. Jene macht, daß aus den Capillär Schweißlöcher mehrers von ihrer Materie ausdünstet, als ihnen durch die Haarröhre der Wurzel zugeführet: mithin müssen die Fäserchen der Pflanze schlapp werden, und verdorren: die allzugroße Kälte aber verursachet die Gefrierung des in den Capillarröhren, und hohlen Bläschen befindlichen Nahrungsafts. Mit einem Worte: beyde Ursachen zerstören den ordentlich gebauten und organisirten Pflanzenkörper.

Anwendung

auf das Reich der Foßilien.

§. 95.

Zu dem Reich der Foßilien gehören Steine, Metall, und tausend andere Dinge. Ich werde mich in gegenwärtiger Materie einzig und allein beschäftigen mit jenen Erscheinungen, welche uns die arbeitsame, und um die ganze Naturlehre bestens verdiente Chemie entdecket.

Wir sehen die dickesten, und schweresten Metalle in einigen flüßigen Materien in die kleinsten Theile auflösen. Wir sehen diese aufgelösten Theile mit der flüßigen Materie so vermischet, als wenn sie von leichterer Art, oder aufs wenigst von gleicher Schwere mit der flüßigen Materie wären. Wir sehen die aufgelösten Theile al-

sobald zu Boden sinken, wenn man ein anderes Metall, in welches die auflösende Materie wirken kann, legt. Alle diese Wirkungen sind Folgen unserer Theorie: und man kann selbe auf eine mechanische Art nicht erklären, viel minder fassen.

Von der Solution.

§. 96.

Die chemische Solution, der Auflösung geschieht alsdann, wenn solide Körper in einer flüßigen Materie in die zartesten Bestandtheile so aufgelöset werden, daß sie in die Zwischenräumlein der flüßigen Materie dringen, und mit dieser vollkommen sich vermischen. Auf solche Art wird das Salz in dem Wasser aufgelöset. Wenn die Auflösung mit einer Aufwallung geschieht: nennen wir selbe eine **Einfressung**, oder **Aetzung** (corrosio) derer sich die Kupferstecher meistens bedienen. Geschieht aber die Auflösung so, daß nur gewisse Theile aus dem soliden Körper heraus gezogen werden, die übrigen aber alle unverletzt, und in ihrer alten Lage und Zusammenhang verbleiben, nennen wir diese Auflösung eine Extraction. Eine Gattung von dieser Auflösung sehen wir in dem Brasilholz, auf welches Wasser geschüttet wird. Dieses färbet sich mit jenem Saft, den es aus den Fäserlein des Holzes herausgezogen.

Versuche.

§. 97.

Man lege in den Eßig Kupfer, Bley, Zink. **Wirkung.** Sie werden alle aufgelöset. Man lege in den Eßig Gold, Silber, Queckfilber.

Wirkung. Die Theile dieser Körper bleiben unverändert. Man lege in das Scheidwasser verschiedene Metalle.

Wirkung. Alle werden in die zärteste Bestandtheile aufgelöset: das Gold allein bleibt unverletzt. Entgegen löset man in dem Scheidwasser gemeines Salz, oder Salmiak auf, so wird in diesem so genannten aqua regis auch das Gold in zarteste Theile aufgelöset werden.

Erklärung. Aus diesen Versuchen erlernen wir, **erstens** daß die dickesten und schwerersten Körper in sichern flüßigen Materien, obwohl diese leichter sind, aufgelöset werden. **Zweytens**, daß nicht alle flüßigen Materien tauglich sind alle Körper aufzulösen, sondern daß diese Gattung Metalls in dieser, jener Gattung in einer andern aufgelöset werde.

Was die erste Beschwerniß anbelanget, ist gewiß, daß, wenn die anziehende Kraft, mit welcher die Theile **des aufzulösenden Körpers** wirken in die Theile des **auflösenden** größer ist, als die anziehende Kraft, mit welcher die Theile des aufzulösenden Körpers **unter einander** verbunden sind, so werden die Theile des auflösenden Körpers mit gröster Kraft in die Zwischenräumlein des auflösenden hineinfahren, die Verbindung zerreissen, und die einzelnen Theile des aufzulösenden Körpers aller Ort umgeben. Daß aber die anziehende Kraft, mit welcher z. B. die Theile des Silbers die Theile des Scheidwassers anziehen, größer ist, als jene Kraft, welche die Theile des Silbers verbindet, kann man mit freyen Augen, und noch besser mit Vergläserunggläser erfahren. Gewiß die Gewalt, mit welcher die Theile des Scheidwassers dem Silber zufahren, ist groß.

Die zweyte Beschwerniß ist ebenfalls von großer Wichtigkeit.

keit. Was mag wohl die Ursach seyn, daß das Scheidwasser alle Metalle auflöset, daß Gold ausgenommen? was mag wohl die Ursach seyn, warum das Queckfilber alle Metalle in die kleinsten Partikuln zertheilt, das Eisen aber unverlätzt läßt?

Das Silber wird von dem Scheidwasser aufgelöset, weil die Theile des Scheidwassers stärker von dem Silber angezogen werden, als die Theile des Silbers sich selbst unter einander ziehen.

Das Gold wird von dem Scheidwasser nicht angezogen: warum? weil die Theile des Goldes sich stärker anziehen, als die Theile des Scheidwassers von dem Gold angezogen werden.

Aber heißt dieß nicht **dichten** nach Gebrauch der Poeten, und Maler? o nein! derjenige dichtet nicht, der solche Sätze annimmt, welche natürliche Folgen der Erscheinungen der Natur sind. Die Natur lehret folgendes.

§. 98.

Erstens. Der Zusammenhang der Körper geschieht nicht auf mechanische Art, durch Schlagen, Klopfen, Drücken einer fremden Materie (§. 12. 13.).

Zweytens. Die Ursach dieses Zusammenhangs ist in den Elementen zu suchen (§. 16. 17.)

Drittens. Die Kräfte der Elemente wirken verschieden nach Maaß der **Entfernungen**, welche die Punkte der Materie unter einander haben, also, daß sie die Punkte in einer gewissen Lage **gegen einander**, in einer andern **von einander** treiben, und also zu reden bald anziehend, bald zurückstossend werden.

Wenn man nach der Vorschrift der Gelehrten der florentinischen

tinischen Akademie del cimento genannt, eine metallene Kugel *A B* mit Wasser voll anfüllet, und mittels eines Schraubenwerks *C* stark zusammen drückt, treiben sich die gedrückte Wassertheilchen mit solcher Gewalt von einander, daß sie sogar durch die engsten Zwischenräumlein des dicken Erzes ausduften.

Tauche ich den Finger (Fig. 26.) in das Wasser, so wird ein Wassertropfen *a c* an dem Spitze des Fingers hangen bleiben, welches ein augenscheinliches Zeichen ist, daß die Wassertheilchen nicht nur an die Haut des Fingers sich hängen, sondern auch unter einander zusammen hangen.

Wenn in die berufene Machine des Papin *A* die dickesten Beine *B* gelegt, und auf selbe Wasser *C* geschüttet wird (Fig. 27.) Wenn man ferners die ganze Machin mit aller Zugehör **wohl verschlossen** auf die Glute *D* stellt das Wasser in Dünste verwandelt, welche eine so große zurücktreibende Kraft äußern, daß die Beine in kurzer Zeit in eine müßige Materie verändert, ja sogar das Erz, wenn es nicht dick ist, zersprengt und zerrissen werde.

Die Natur zeiget uns in diesen Fällen verschiedene Wirkungen. Sind die Wirkungen verschieden: so muß auch eine Veränderung in dem Wasser vorausgegangen seyn. Nichts hat sich in dem Wasser geändert, ausgenommen die **Entfernungen**, welche die Bestandtheile der Wassermaterie unter einander haben. Diese Entfernungen sind in dem ersten Falle sehr klein. In dem zweyten sind sie also beschaffen, wie es der natürliche Stand des Wassers erfordert. In dem dritten sind die Entfernungen weit größer, als in dem ersten und zweyten Falle.

Viertens. Nicht in einer jedwedern Entfernung äußern die Punkte der Materie entweders gleiche anziehende, oder gleiche zurück-

stossende Kraft. Von der Wahrheit dieses Satzes haben wir ein Beyspiel in dem ersten und letzten Fall. In dem ersten war die zurücktreibende Kraft zwar so groß, doch noch größer in dem letzten in welchem uns die Erfahrniß lehret, daß, wenn nicht das Erz fast einen halben Zoll dick ist, selbes mit größter Gewalt zerreissen werde.

Nun auf unsere Frage wiederum zurück zu kommen. Warum wird das Gold im Scheidwasser nicht aufgelöset, wohl aber das Silber? es ist möglich, daß die Bestandtheile des Goldes in jener Entfernung, welche sie unter einander haben, eine weit größere anziehende Kraft äußern, als in jener Entfernung, die das Gold vom Scheidwasser söndert, denn wer kann mit Grund behaupten daß beyde Entfernungen gleich sind? vielmehr haben wir Ursach mit Herrn Leipnitz zu behaupten, daß alles in der Welt ungleich.

Uebrigens, wenn ein Philosoph die Hauptsache bewiesen, so kann er mit Recht seine Hauptgründe auf **Nebenzufälle von gleicher Art**, welche zu erforschen ihm die Natur nicht erlaubet, anwenden. Die mehrere Erkenntniß von allen dem, was wir geredet, wird geben das gelehrte Buch des scharfsinnigen Boskowich, welches den Titul führet, theoria virium.

Warum der aufgelöste Körper in der auflösenden leichtern Materie steige, ja vollkommen mit selber sich vermische?

§. 99.

Das Kupfer löset sich in dem Scheidwasser auf, die aufgelöste Theile steigen empor, und vermischen sich vollkommmen mit

dem

dem Menstruo, wie aus der veränderten Farbe des Scheidwassers zu ersehen.

Das Steigen geschieht auf folgende Weise. Wenn das Kupfertheilchen *H* beyde Theile des Scheidwassers *F G* berühret, und wegen der anziehenden Kraft nach den Directionen *H F*, *H G* wirket, so muß es sich in der Diagonallinie *H C* in die Höhe bewegen, wenn anderst die zusammen gesetzte Bewegung größer ist, als die Kraft, mit welcher die Theile des Scheidwassers *F G* zusammen hangen.

Daß aber die Kraft des Kupfertheilchen *H* Größer ist, habe ich kurz vorher §. 98. bewiesen. Zu dem hangen die Theile des Scheidwassers mit den Kupfertheilchen, als einem schweren Körper stärker zusamm, als selbe unter sich zusamm hangen. §. 27. & seq. Da nun über dieß die Schwere des Kupfertheilchen ungemein gering ist, indem ein jedes Menstruum den Körper in überaus zarte Theile söndert, so kann man fassen, daß diese ungemein kleine Differenz der Schwere der Bewegung nicht merklich schaden könne.

Ferners betrachten wir das kleine Kupfertheilchen *c*, es wird nach den Directionen *c B*, *c A*, *c f*, *c g* angezogen. Nun weil diese Kräfte gleich, und einander entgegen gesetzt sind, so muß die Partikul *c* ruhen. Gesetzt aber, daß von unten ein anderer Kupfertheil *H* hinein dringen wollte, so wird der Winkel *F c g* größer, als der Winkel *A c B*. Nun wissen wir, daß die zusammengesetzte Bewegung desto größer ist, je spitziger der Winkel ist, den die Kräfte einschließen, so wirket mithin der Kupfertheil *c* stärker in die Höhe nach der Linie *c D*, als nach der Linie *c H*. Es steigt mithin weiter hinauf, und das Theilchen *H* kömmt in dessen Stelle.

§. 100.

Sind aber die Kupfertheilchen einmal in dem Scheidwasser erhoben, so können sie ungeachtet der größern Schwere **nicht zu Boden sinken**, weil die Kraft, welche die Theile des aufgelösten Körpers mit den Theilen des auflösenden verbindet, größer ist, als die Differenz zwischen der größern Schwere des aufgelösten, und der mindern Schwere des auflösenden Körpers.

§. 101.

Dem nngeacht können die aufgelösten Theile auf verschiedene Weise von der auflösenden Materie, von welcher sie aller Ort umgeben werden, los reissen, und zu Boden fallen.

Diese Wirkung nennen die Chemicy eine **Präcipitation**, oder **Niederschlag**. Diese Wirkung ist eine natürliche Folge unserer Theorie. Wir wollen nur ein, und die andere Art der Präcipitation mit wenigen anführen.

Es geschieht **erstens** ein Niederschlag, wenn die Größe der aufgelösten Partikul wachset: denn wächst diese, so nimmt auch den Widerstand der Partikul zu, welche sich den Ursachen widersetzen, die sich bemühen die aufgelösten Theile mit den Partikuln der auflösenden Materie **vermischt** zu erhalten. Mithin müssen die aufgelösten Theile gemäß den hydrostatischen Reguln zu Boden fallen. Daher geschieht, daß, wenn man in das Wasser, in welchem ein saueres Salz aufgelöset worden, ein Alkalisches gießt, das sauere Salz zu Boden geschlagen wird. Warum? weil die alkalischen Salze an die sauere sich stärker hängen, als an das Wasser. Mithin weil beyde Salze schwerer sind, als das Wasser, muß der Niederschlag geschehen. Auf gleiche Weise kann man das Wasser von

dem

dem Alcohol scheiden, wenn man ein fixes Salz hinein legt. Denn, weil dieses mit dem Wasser stärker zusamm hangt, als das Wasser mit dem Alcohol, so müssen beyde zu Boden fallen. Diese Weise, wie ich glaube, ist die beste und sicherste, den Weingeist von dem Wasser zu scheiden.

Zweytens. Geschieht der Niederschlag, wenn die Schwere der auflösenden Materie **gemindert** wird. Muschenbroeck bezeiget, Instit. phys. §. 708. daß, wenn man in das Ebsoniensische in dem Wasser aufgelöste Salz einen Weingeist gießt, selbes in Form der Crystalle zu Boden fällt. Gleiches erfahren wir in den Solutionen der Metalle, wenn man gar zu viel Wasser zugießt.

Die Ursache dieser Wirkungen ist die nämliche, die wir vorher gegeben, nämlich durch die Verminderung der Schwere wird auch der Zusammenhang zwischen der auflösenden, und aufgelösten Materie gehemmet.

Drittens. Geschieht der Niederschlag, wenn man in die Solution einen neuen Körper legt, dessen Theile die Partikul der auflösenden Materie stärker anziehen, als diese zuvor von den Theilen der aufgelösten Materie angezogen worden. Auf diese Weise werden die Theile der auflösenden Materie dem neuen Körper anhangen, mithin die Theile des zuvor aufgelösten Körpers verlassen. So müssen dann diese von ihrem Auflösungs-Mittel verlassenen Theile gemäß der hydrostatischen Reguln zu Boden fallen. Mithin dörfen wir uns nicht verwundern, warum das in einem sauren Salz aufgelöste Gold zu Boden fällt, wenn man in die Solution oleum tartari per deliquium schüttet.

§. 102.

Aus dem, was wir von der Präcipitation gemeldet, ist die Ursach folgender Wirkungen nicht hart zu errathen.

1. Man löse Silber im Scheidwasser auf, und lege in diese Solution ein Stückgen Kupfer hinein, sogleich wird das Scheidwasser anfangen das Kupfer aufzulösen, und eine himmelblaue Farbe bekommen, das Silber hingegen wird wie ein weisses Pulver zu Boden fallen.

2. In diese Kupfer-Solution lege man ein Stückchen Eisen, so wird das Scheidwasser das Eisen auflösen, die himmelblaue Farbe wird in eine Grasgrüne verändert, und das Kupfer wird sich präcipitiren.

3. In diese Eisen-Solution darf man nur Zink hinein werfen, wenn man verlangt, daß sich das Eisen präcipitiren soll.

4. Will man endlich auch den Zink wieder haben, so hat man nur nöthig Krebssteine hinein zu werfen.

5. Wenn man die Solution der Krebssteine in der kalten Luft verrauchen läßt: so bekömmt man die Crystalle des Salpeters wieder, daraus das Scheidwasser seinen Ursprung genommen.

§. 103.

Ich beschliesse diese kleine Abhandlung mit einem Versuch, den der unvergleichliche, und von der ganzen gelehrten Welt belobte Chemiker **Hermann Boerhaave** gemacht.

Dieser Versuch ist ein kleiner Inhalt meiner Gedanken von dem Zusammenhang der Theile in den Körpern, und dem Anhang der flüßigen Materien an die Soliden. Ich gebe die Worte des Herrn von Boer-

Boerhaave, die er in Latein geschrieben, und operat. chem. p. 3. in fossil. processu 185. zu lesen, auf unsere deutsche Mutter-Sprache.

Man nehme ein Stücklein bestens Silbers, und stecke selbes in Salpetergeist. Alsogleich wird dessen ganzer äußere Umfang mit kleinen Plätterlein umgeben werden, welche aber bald von der Schwere des Geistes in die Höhe gehoben immer eines dem andern Platz machen. Hierauf wird der Umfang des Silbers Anfangs rauh werden, alsdann ungleich; der Geist sammt dem Glas wird warm werden, und einen stinkenden Rauch von sich duften.

Endlich wird das ganze Stücklein in fast unsichtbare Theilchen aufgelöset werden, und mit dem Geist sich vermischen, sofern der Geist nicht zu schwach, oder zu wenig ist. Gießt man nun den 20ten Theil in ein distillirtes Regenwasser, so in einem reinen Glas aufbehalten, hänget man an einem gläsernen hohlen Cylinder ein Stücklein polierten Kupfers hinein, so wird sogleich von aussen an dem Kupfer eine Aschenfarbe sich zeigen, welche wie ein Staub hinweg fällt, wenn das Kupfer erschüttert wird, und andern derley Partikuln Platz machen, welche sich an einander, wie eine Scheide, hängen werden.

Ja, wenn man mit einem Vergrößerungsglas das Wasser beschauet, wird man klar sehen, wie die Silbertheilchen mit denen des Salpeters mit Gewalt zu den Kupferplättlein hingerissen werden. So aber dieser Anhang aus dem Wasser in die Luft kömmt, so wird gleich bey dessen Berührung das Salz dem Kupfer sich nähern, die Silbertheilchen aber von dem Salz abgesöndert, werden etwas weiters um das Kupfer sich lagern, und weil immer neue nachkommen, die Figur einer Scheide vorstellen. Wobey zu beobachten, daß diese Auflösung und Anziehung so genau geschieht, daß nicht der mindeste Theil des Silbers hinweg bleibt.

Woraus

Woraus dann folget, daß das Erz das Salz stärker anziehe, als das Silber. Das Salz gehet nämlich frey durch die leeren Räume des Luftes, vor welchen doch die Silbertheilchen, weil sie nicht durchkommen, stehen bleiben. Es läßt sich nicht leicht etwas durch die Vergrösserunggläser lustiger sehen, als diese Auflösung. Die Salztheile sammeln sich nicht an dem Silber, wohl aber an dem Kupfer, und können zumal herausgezogen werden. Also Boerhaave.

§. 104.

Es sind noch tausend andere merkwürdige Sachen in dem Reiche der Foßilien, welche einen Einfluß in diese Materie haben. Aus diesen allen erwähle ich eine einzige Erscheinung, welche einer kleinen Betrachtung wohl würdig ist.

Bekannt ist, daß, wenn man in eine reine Leinwand Waßer gießt, dieses die Leinwant benetze, ja durch die zimlich große Zwischenräumlein durchfließe.

Das Gegenspiel geschieht in dem **Queckfilber** *B*. Gieße ich es in die Höhle der Leinwand *A*, so wie in der (29. Fig.) zu ersehen, wird nicht nur allein die Leinwand nicht benetzet, sondern es fließt auch kein einziges Merkurkügelein durch die weite Oefnungen der Leinwand.

Dieß ist jene Wirkung der Natnr, welche so klein sie in den Augen des Pöbels, so große Achtung verdienet sie bey einem Philosophen.

Wenn ich alle Umstände dieser Erscheinung betrachte, so sollte das Queckfilber durch die Leinwand dringen: denn sind vieleicht die Pori, oder Zwischenräumlein zu klein? o nein! die Merkurtheile dringen durch die zartesten Luftlöcher der Metalle. Sie dringen in den

Luft-

Luftleeren Raum auch durch das dickeste Holz; zudem sind die Zwischenräume der Leinwat groß genug für die Waßertheile, warum nicht auch für die Merkurkügelein, welche unstrittig zärter, als jene sind. Ferners: ist ja das Quecksilber weit schwerer, als das Waßer, mithin werden die Merkurtheile, die auf die Leinwat paßen, sehr stark von den ober sich liegenden gedrückt; dem ungeachtet fließt das Quecksilber durch die Leinwand nicht. Warum nicht? die Ursache ist in unsrer Theorie nicht hart zu errathen.

Die Leinwat ist sowohl in seinem ganzen Umfang, als auch in seinen einzelnen Theilen **leichter**, als das Quecksilber; denn niemal wird die Leinwat in dem Quecksilber zu Boden fallen. Mithin ziehen sich die Merkurtheile mit größerer Kraft wechselweise an, als sie von den Theilen der Leinwad angezogen werden. Was ist dann Wunder, wenn der Merkur durch die zimlich große Oefnungen der Leinwat nicht durchfließt? die untersten merkurialischen Theile, welche die Leinwat berühren, können durch die Oefnungen der Leinwat nicht fließen, ausgenommen, sie söndern sich ab von den übrigen Merkurtheilen. Dieß kann aber nicht geschehen, indem sie von ihnen stärker angezogen werden, als von dem Theile der Leinwat: mithin müßen sie der stärkern Kraft folgen, und mit den übrigen zusamm hangen.

Doch (Fig. 30.) wenn man die Leinwat *A* zusamm drückt, fließt das Quecksilber durch die Oefnungen in Form eines zarten Silberregen *BBB*: eben dieß geschieht, wenn man gar zu viel Quecksilber in die hohle Leinwat schüttet: nämlich in beyden Fällen kommt zu der anziehenden Kraft der Leinwad eine andere, welche stärker ist als jene, die die Quecksilbertheile miteinander verbindet.

Diese Erscheinung der Natur giebt uns eine gute Art an die Hand, das Quecksilber zu reinigen. Ich drücke den von dem Luft

schon gereinigten Merkur öfters durch eine reine Leinwand, bis er nichts mehr von einer schwarzen Materie zurück läßt; alsdenn schütte ich selben in ein gläsernes Geschier *AB* (Fig. 31.) dessen Obertheile *A* zimlich weitschichtig, der Untere herentgegen *B* in ein Capillärrohre zusamm gehet. Durch diese Capilläröfnung lauft nur der gereinigte Merkur durch, der unreine bleibt zurück.

Die Zeit gestattet mir nicht, meine Gedanken von dem Zusamm= und Anhang der Körper auf andere Erscheinungen der Natur anzuwenden, z. B. auf das **Feuerwesen**, **Electricität**, und so weiters. Doch werde ich mir alle Mühe geben, und jene wenigen Stunden, die mir das Lehramt frey läßt, dieser nützlichen Arbeit opfern.

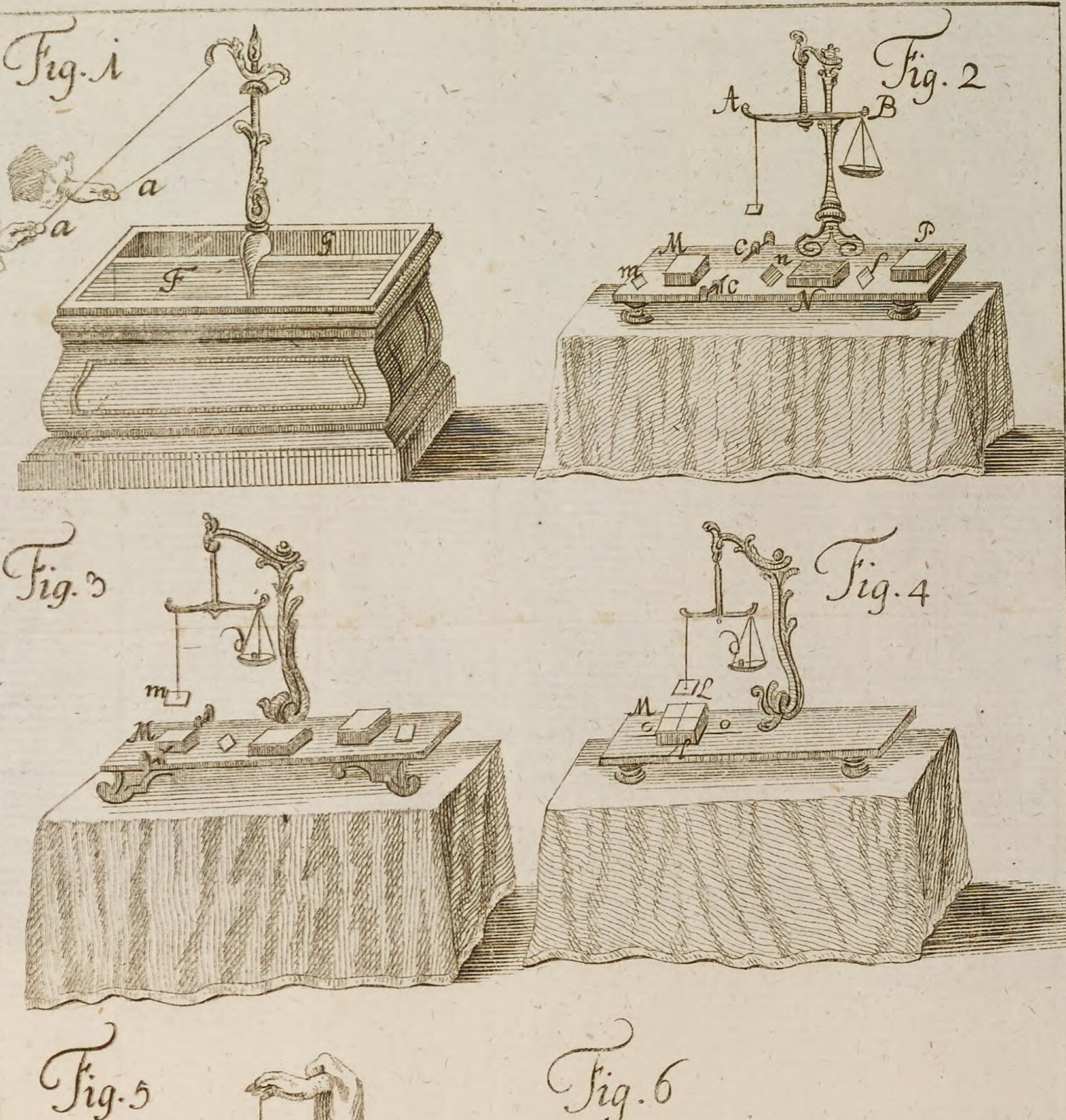
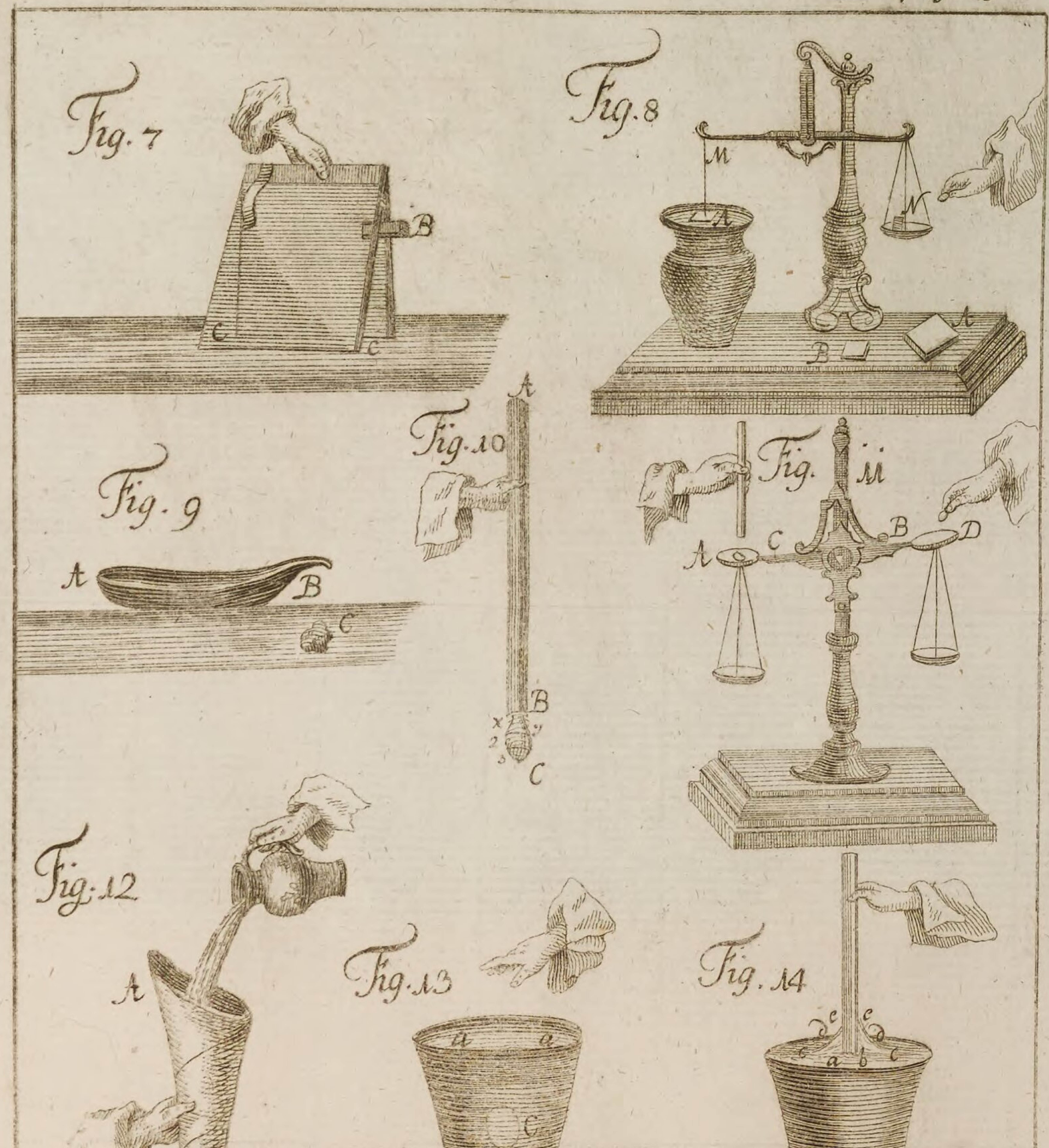


Fig. 1
a
a
F
G
Fig. 2
A
B
M
n
P
m
c
N
f
Fig. 3
m
M
Fig. 4
L
M
l
Fig. 5
A
12
B
12
12
A
B
Fig. 6
B
A
C

Tab. II

ad pag. 298



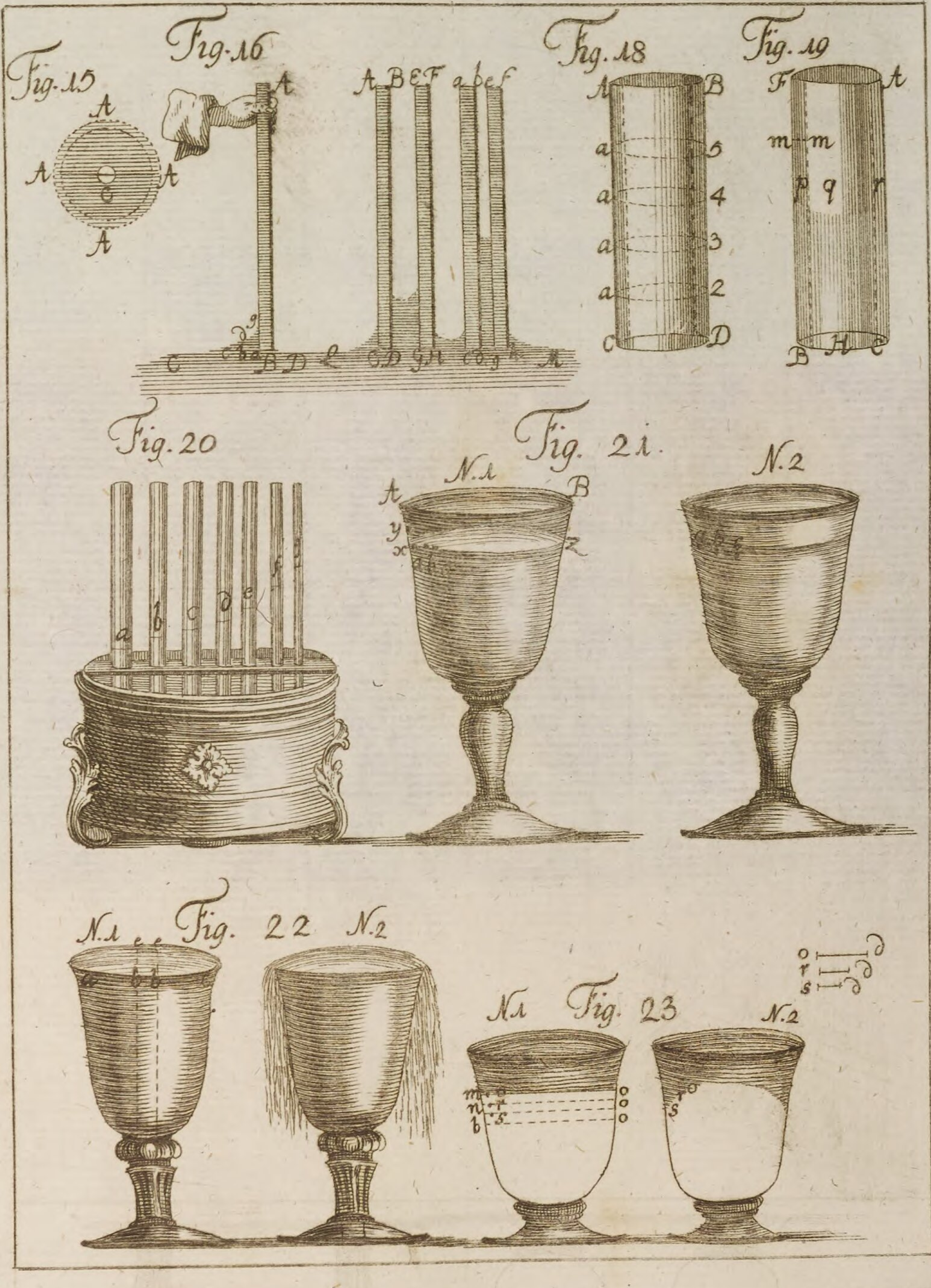


Fig. 15
Fig. 16
Fig. 18
Fig. 19
Fig. 20
Fig. 21.
N. 1
N. 2
Fig. 22
N. 1
N. 2
Fig. 23
N. 1
N. 2

Fig. 25

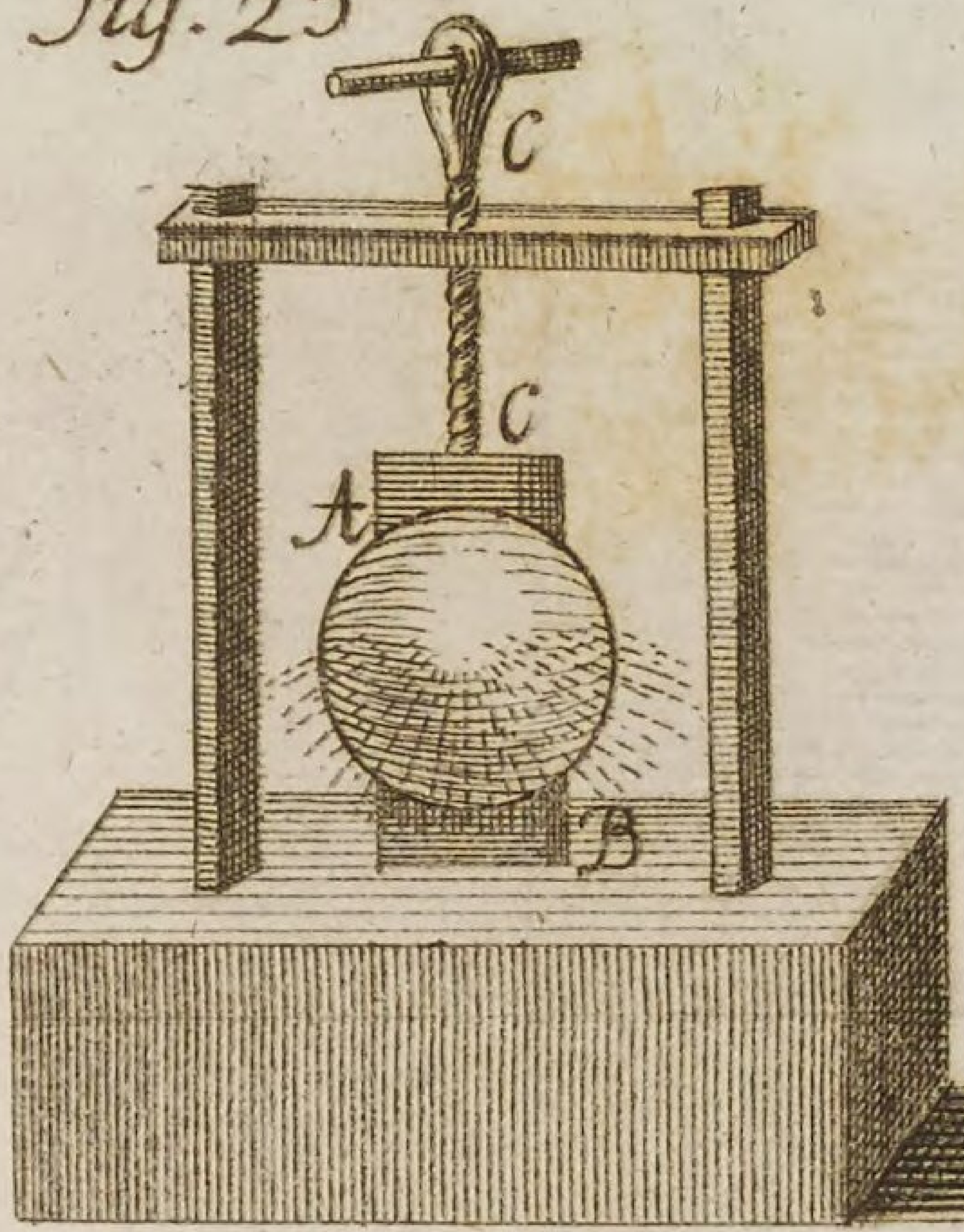


Fig. 26

Fig. 27

Fig. 31

Fig. 28

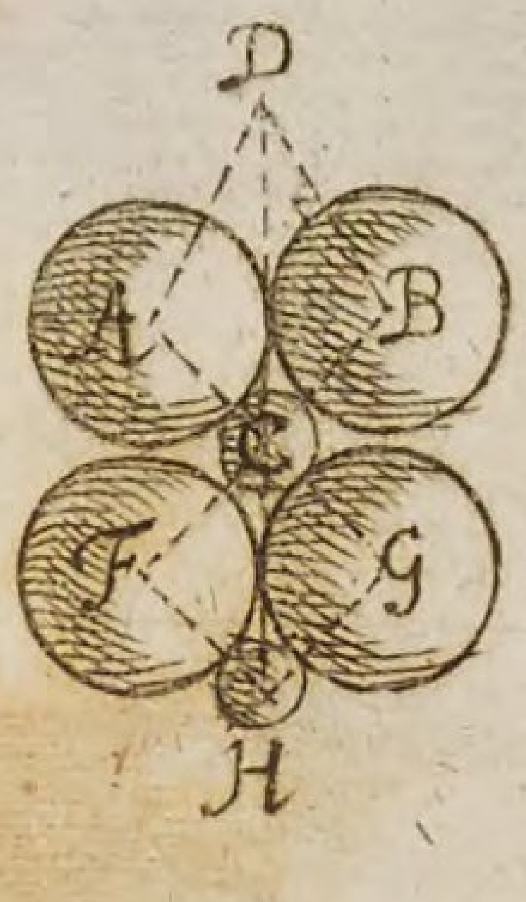


Fig. 29

Fig. 30

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Epp, Franz Xaver,

Abhandlung, von dem Zusammenhang der Theile in den Körpern, und dem Anhang der flüßigen Materien an die Solide

[München] [1775]

Augsburg, Staats- und Stadtbibliothek -- Enc 1 -9,7
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11245218-6
VD18 12016446-n01